



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
Факултет медицинских наука

Зоран Врућинић

**Евалуација “STORE AND FORWARD” система теледерматологије
у постављању дијагнозе пигментних лезија и карцинома коже**
Докторска дисертација

Крагујевац, 2012. година

САДРЖАЈ

1. УВОД	5
1.1 Електронско здравље - е-здравље	6
1.2 Телемедицина	11
1.3 Интернет	19
1.4 Теледерматологија	25
1.5 Однос теледерматологије и конвенционалне дерматологије	36
1.6 Основе теледермоскопије	43
1.7 Основе телепатологије	49
1.8 Информатичко - теледерматолошки речник	52
2. ХИПОТЕЗА	58
3. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА	59
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ	60
4.1 Материјал	60
4.2. Дигиталне фотографије	60
4.3 Теледерматолошка радна станица:	61
4.4. Дигитални фотоапарати-камере	61
4.5 Методе	62
4.6 Место и време истраживања	66
5. РЕЗУЛТАТИ	67
5.1 Резултати процене клиничке дијагнозе	67
5.3. Резултати процене теледермохистолошке дијагнозе	86
6. ДИСКУСИЈА	93
6.1 Анализа резултата процене клиничке дијагнозе	94
6.2 Анализа резултата процене теледермоскопске дијагнозе	95
6.3 Анализа резултата процене теледермохистолошке дијагнозе	98
6.4 Анализа теледерматолошке технологије и стандарда	99
7. ЗАКЉУЧАК	108
8. ЛИТЕРАТУРА	109

1. УВОД

Протекла деценија је протекла у дифузији телекомуникационих система, њихово умрежавање, развој, дигитална обрада података и интернет, све једноставније коришћење и ниска цена компоненти, довеле су до пропагације, имплементације и развоја телемедицине у многим државама, као подршка клиничкој пракси (1).

Због тога је и информациона технологија (ИТ) од стране лекара препозната као важан чинилац добре клиничке праксе. Она ће у скоријој будућности, скоро у потпуности, представљати саставни део здравствене заштите у свим развијеним земљама (2, 3).

Телемедицина је као систем пружања здравствене заштите, дефинисана од Светске Здравствене Организације (СЗО) као практична здравствена заштита која користи интерактивну звучну, визуелну комуникацију и размену података. Представља нови технолошки развој и има за основни циљ да унапреди здравствену заштиту и здравствену негу коришћењем персоналних рачунара. Важно је нагласити да је телемедицина медицински процес, а не чиста технологија. С обзиром да је технолошки изводљива и економски исплатива заслужује пуну пажњу и апликовање истраживача (3, 5).

Многе медицинске специјалности и дисциплине су већ развиле и користе информационе технологије, па данас постоје: теледерматологија, телекардиологија, телепатологија, телепсихијатрија, телеофталмологија, телехирургија, телепедијатрија, телеанестезиологија, телепулмологија, телемедицина инфективних болести, телепедијатрија, телереуматологија, теленеурологија, телемедицина клиничке исхране, телемедицина опште медицине (6-24).

Теледерматологија обухвата: дијагностику, консултације, терапију, трансфер медицинских података, едукацију и тренинг (25, 26).

У теледерматологији је најзаступљенија и најјекономичнија тзв. „*store and forward*“ (СФ) метода. СФ метода уобичајено користи дигиталне фотографије и анамнезу које се достављају преко Интернета и намјењене су за консултацију са дерматологом који је просторно удаљен. Напредак СФ теледерматологије је паралелан са развојем и усавршавањем дигиталних фотоапарата и Интернета (26-28).

Постоји потреба за усаглашавањем критеријума и постављањем стандарда приликом постављања теледерматолошке дијагнозе. Ниво дијагностичке поузданости зависи од саме рачунарске технике којом се располаже, нивоа стручног знања и сталног теледерматолошког тренинга (29, 30).

1.1 Електронско здравље - е-здравље

1.1.1 Информатичка и комуникационо-технолошка писменост

Свакодневни живот, је данас незамислив без информатичких и комуникационих технологија (ИКТ) тако да је данашњи рад свакога интелектуалца незамислив без ове врсте писмености.

У Европској унији се ова нова врста писмености потврђује и проверава међународно признатом Европском компјутерском дипломом (*engl. European Computer Driving Licence-ECDL*) односно Међународном компјутерском дипломом (*eng. International Computer Driving Licenece-ICDL*)

Центри за едукацију и тестирање данас постоје широм света (*ECDL-BCS, ICDL-ACS*), а оснивају се с циљем да што ширем кругу људи приближе савремену информатичку и комуникациону технологију те да дипломом потврде да је одређена особа информатички писмена и способна користити ИКТ у свом, пре свега, пословном и приватном животу. Садржај који се проучава и тестира у *ECDL*-центрима односно *ICDL* -центрима је нормиран.

Чине га следећи модули:

- Основни концепти информационе технологије
- Употреба рачунара и управљање датотекама
- Обрада текста
- Таблично рачунање
- Базе података
- Презентације
- Информације и комуникација.

Многе установе и предузећа данас условљавају запослење потврдом информатичке писмености. Осим овлаштених едукацијских центара информатичко описмењавање спроводе и друге фирме с информатичким предзнаком. Исто тако постоји читав низ установа, предузећа и појединаца који помажу при информатичком описмењавању. Једноставно, пробудила се свест о потреби за основним информатичким образовањем и користи се свака прилика да се то и реализуја. Упркос томе још увек имамо велики број информатички неписмених и полуписмених људи. Стање је приближно једнако у свим сегментима људског деловања, па и у медицини и здравству (32).

У препорукама за медицинско-информатичку едукацију коју је 2000. године објавила Међународна асоцијација за медицинск информатику (*engl. International Medical Informatics Education – IMIA*) наводи се низ разлога због којих је медицинско-информатичко образовање неопходно (IMIA 2000). Међу осталим, информациона и комуникациона технологија је довела до револуционарних промена у друштву у целини па тако и у медицини и здравству. Количина података, информација и медицинског знања прогресивно расте, а ИКТ недвојбено осигурава њихову доступност, читљивост односно операбилност, осигурава квалитет здравствене заштите, осигурава делотворност. Познавање информационе и комуникационе технологије, њених могућности и ограничења, омогућава примереност употребе и одговорност у одлучивању које се темељи на информацијама добијених помоћу информационе и комуникационе технологије (33, 34). Одлучивање у медицини, односно медицинска пракса, такође ће бити квалитетније уз примјену информационе и комуникационе технологије (33-35).

1.1.2 Дефиниција

Здравствена заштита и здравствено стање становништва непосредно детерминишу развијеност сваког друштва. Утичу на продуктивност, наталитет, морталитет и укупну расподелу свих друштвених ресурса унутар породице и нације. Информациона технологија у медицини врши преокрет у области здравствене заштите и неге болесника, медицинског истраживања, образовања и система здравствене заштите (33).

Е-здравље, телездравље и телемедицина се описују као коришћење телекомуникација и електронске технологије информисања која омогућава здравствену заштиту, укључујући постављање дијагнозе, одређивање терапије као и медицинско образовање на даљину (34, 35).

Дефиниција Светске здравствене организације:

Кост-ефективно и безбедно коришћење информационих и комуникационих технологија са циљем подршке здрављу и са здрављем повезаним областима укључујући здравствене услуге, здравствени надзор, здравствену литературу, здравствено васпитање и образовање, знање и истраживање (36).

Електронско здравље (e-здравље, e-health) се описује као апликација информација и комуникационих технологија широких могућности које захватају сектор здравствене заштите. Електронско здравље је материја. Она може побољшати приступачност здравствене неге и подићи њен квалитет и ефикасност (40).

У свакодневном животу широки круг људи често користи термин - *електронско здравље*. Мали број људи је детерминисао значење овог термина. Иако једва коришћен и употребљаван од 1999. год. овај термин служи као опште коришћена фраза која се користи не само као синоним за Интернет медицину већ и за коришћење компјутера у сврху здравља - виртуелна медицина (38-40).

Када је креиран, термин је коришћен заједно са другим „e-речима“ као што је *e-трговина, e-бизнис* и друго, и представљао је покушај да се у једној речи створи начело, перпектива у покушају да се здрављем тргује електронским путем и тако створи нова могућност здравствене заштите на и путем Интернета. Један од најпознатијих прозвођача компјутерских микропроцесора на свету Интел, дефинише *e-здравље* као: „*Међусобни споразум лидера здравствене заштите и хај-тек индустрије у напору остваривања потпуне опремљености и коришћења здравља кроз конвергенцију интернета и здравствене заштите.*“ (38-41).

Како Интернет креира нове прилике и изазове у здравственој информационој технологији, коришћење новог термина ће само апострофирати постојеће проблеме у пружању здравствене заштите. Нови изазови у индустрији здравствене информационе технологије настају због способности свих потрошача и пацијената да директно комуницирају са својим здравственим системом свакодневно и стално, да побољшавају могућност за пренос података у оба правца ка институцији и од институције и да стварају нову могућност за комуникацију између исте врсте потрошача и пацијената (*peer-to-peer*) (38).

Проблем дефиниције електронског здравља настаје у академској околини. Постоје мишљења да термин „*e-health*“ треба да остане у сектору економије и маркетинга и да би га требало избегавати у медицинској литератури и говору (38).

Међутим, термин „*e-health*“ већ постоји у стручној медицинској литератури (до данас на *Medline i Premedline, EMBASE, International Pharmaceutical Abstracts, Web of Science, Information Sciences Abstracts, Library Information Sciences Abstracts i Wilson Business Abstracts* има преко 960 000 цитата који садрже реч „*e-health*“ у наслову или апстракт). Због тога је опште прихваћен став да је електронско здравље дефинисано онако како се и

практично користи. Оно није ригидно, а у данашње време је врло динамично и непрекидно у покрету (38-39).

Једна од многобројних дефиниција електронског здравља која је данас прихваћена гласи: „*Електронско здравље (e-health) је једно од најважнијих поља које се налази на ракрсници медицинске информатике, јавног здравља и економије, а односи се на службу здравствене заштите и информације које се добијају са или су допуњене на Интернету и технологијама које су са њим повезане.*“ (38-41).

У ширем смислу, термин означава не само техничко-технолошки развој већ и стање ума и правац размишљања, става и обавезивања на умрежавање, међусобно повезивање, глобално размишљање у унапређивању здравља локално, регионално и широм света, коришћењем информација и технологије комуникација (38).

Е-здравље коренито мења приступ здравственим информацијама, јер не користи папир као медијум, него се све информације о кориснику и његовом стању записују електронски, што олакшава приступ тим подацима, било локално или путем интернета. Подаци су доступни без обзира на то где се налазе корисници и здравствени радници или пак где се подаци чувају (4).

Карактеристике електронског здравља су:

Ефикасност - једна од могућности е-здравља представља повећање ефикасности пружања здравствене заштите, а тиме и смањење цена здравствене заштите. Један од могућих начина смањења цене је избегавање дуплирања непотребних дијагностичких или терапијских поступака коришћењем могућности интензивне комуникације између здравствене установе и пацијента (38-41).

Побољшање квалитета - повећање ефикасности здравствене заштите не само кроз смањивање цене коштања већ и кроз повећање квалитета. Е-здравље може да повећа квалитет здравствене заштите по типу конкуренције међу посредницима који повлаче за собом нове пацијенте-кориснике као додатни квалитет, а својим директним учешћем утичу на квалитет здравствене заштите и услуге (38, 40-44).

Евиденција - потребно је да се евидентира ефикасност пружених услуга е-здравља, ефикасност која није симулирана и која је подложна строгим научним проверама (38, 40, 42).

Оспособљавање потрошача - пацијента - израда база научних података и знања из области медицине које су приступачне свим корисницима Интернета, е-здравље отвара нови простор широком кругу корисника и пацијентима омогућавајући лични избор здравствене заштите на основу доступне евиденције. Е-здравље представља подстицај новим међусобним односима пацијент-доктор заснован на истинском поверењу у доношењу важних заједничких медицинских одлука (38, 40, 42).

Образовање – доктори су повезани са скоро свим постојећим стручним ресурсима (континуирана медицинска едукација) и потрошачима (здравствена едукација) која је прилагођена пацијентима тако да омогућава размену информација и комуникацију у стандардизованом облику између здравствених установа. Е-здравље продужава подручје здравствене заштите изнад конвенционалних граница у географском и идејном смислу и омогућава потрошачу да лакше оствари здравствену заштиту преко здравствених служби путем глобалних посредника-провајдера. Она обухвата не само пружање једноставних медицинских савета него и комплексније дијагностичке и терапијске интервенције. Он-лајн социјалне мрежне апликације (нпр. *Facebook, Flickr, Twitter, YouTube*) постали су најбрже растући механизам за размену личних и стручних информација. Данас 85% -95% студената на факултету комуницира помоћу тих средстава комуникације, а све старосне групе, чак и старије особе, брзо усвајају и прихватају њихово коришћење (31, 37-41).

Етика - е-здравље омогућава нове форме повезивања пацијената и лекара, поставља нове етичке изазове као што је постојање *он-лајн* професионалног лекара, испуњавање форме-сагласност пацијента, поверљивост медицинских података и непристрасност у лечењу и евалуацији пацијената.

Медицински професионалци који користе социјалне мреже имају специфичну одговорност, јер се те апликације могу злоупотребити и приказати на непрофесионалан начин или, што је најважније, потенцијално кршити приватност пацијената. Повреда приватности може произаћи било због непрофесионалног понашања професионалаца, било илегално, злонамерно од стране групе или појединца склоних таквом понашању. Уопштено речено, кршења поверљивости пацијента укључују идентификацију или потенцијални идентификацију пацијента на било који начин (31, 34, 37-43).

Правичност - представља једно од обећања које е-здравље нуди, а објективно може да продуби јаз богатих и сиромашних. Иако је коришћење компјутера, приступ рачунарима и мрежама омогућено људима са новцем, сиромашнији слој становништва остаје ускраћен за његово коришћење и његову ефикасност у пружању здравствене заштите. Политичке мере треба да обезбеде правичнији приступ дигиталној техници и смањи разлике сеоских и градских средина, обезбеди равноправност међу половима и смањи епидемиолошку разлику између ретких и честих болести (39, 43, 45).

Могућности коришћења е-здравља и технолошка решења обухватају производе, системе и сервисе који су једноставни и лаки за коришћење: здравствене информационе мреже, електронски медицински подаци, телемедицински сервиси, покретни системи за мониторинг и здравствени портали (33, 39).

1.1.3 Е-здравље у Европској Унији

Е-здравље представља средство које је важно за привредну продуктивност, имајући у виду будућа реструктурирања система здравствене заштите грађана која су различита у различитим земљама Европе, која је и мултикултурална, мултијезичка и има посебну традицију здравствене заштите (46).

Оно обухвата могућности како за надлежне државне органе у систему здравства тако и професионалце који раде на пружању здравствене заштите пацијентима и грађанима. Обухвата информационе системе у здравству, електронске медицинске податке, телемедицинске услуге, преносне комуникационе системе, здравствене портали, и многе друге информације и комуникациону технологију која у основи треба да помогне у превенцији, дијагностици, терапији, здравственом мониторингу и начину живота пацијената (46, 47).

Када се комбинује са структурним, организационим променама здравственог система и развијањем нових вештина у медицини, е-здравље постиже материјалну уштеду централизованог здравственог заштити.

Е-здравље је део и „Политике 2010.“, односно стратегије Еуропске Уније, којој је циљ био да промовише отворену и конкурентну дигиталну економију, односно велико тржиште у којем се слободно крећу робе, услуге, капитал и људи. Слободно кретање људи неминовно тражи и једноставнији приступ здравственим услугама те подацима о властитом здрављу. Године 2004. на подручју целе Еуропске Уније усвојен је „*e-Health Action Plan*“ који покрива деловање у разним аспектима медицинских услуга, почевши од издавања електроничких рецепата и здравствених картица, до нових информацијских система који би требали смањити чекања испред ординација и могуће погрешне дијагнозе (45).

Сва ова кретања имају за циљ формирање „*European e-Health Area*“, основу за широк развој Европске политике и иницијативе на пољу пружања здравствене заштите (44,46).

1.1.4 Е-здравље у Србији

Основни подаци здравственог система, још увек, се налазе у папирној документацији и нису лако приступачни, нити су укључени у интегрисани облик како би се добила укупна слика о лечењу и нези пацијента. Сваки корисник система суочава се с великим празнинама у погледу потребних информација и троши много времена на тражење и сређивање информација.

Овај недостатак у погледу доступности информација је врло раширен. Здравствене установе често морају да пруже заштиту појединцима, а да при томе не знају шта је претходно урађено, што доводи до лечења које није потребно, које је неделотворно или чак опасно. Пацијенти, и кад желе да сарађују с лекарима на свом оздрављењу, имају мало информација с којима могу нешто да постигну.

Да би систем здравствене заштите побољшао, неопходно је трансформисати проток информација кроз све његове делове. Постизање овог циља захтева стварање динамичне умрежене информационе структуре, а она заузврат мора да омогући поуздано и безбедно кретање основних здравствених информација када је то потребно и тамо где су потребне.

Информација је основа модерне здравствене заштите. Познавање породичне историје појединца, историје болести и лечења, резултата тестова и примењених лекова, начина исхране и рехабилитације јесте предуслов за бављење здрављем, уочавање проблема и спречавање медицинске грешке. Данас су медицинске информације раштркане између многих установа које пружају здравствену заштиту, а с којима се појединци сусрећу током живота. Информације се чувају у сећањима пацијената, на парчићима папира и у компјутерским табелама. Поједини доктори и болнице чувају електронску медицинску документацију, али већина личних здравствених информација се налази у папирном облику. Не постоји координисан систем, нема стандардизованог, приватног и безбедног начина за интегрисање појединачних здравствених информација на једном месту. Посета новом лекару претпоставља попуњавање нових образаца, обављање нових тестова и нове разговоре којима се ажурира лична историја болести – разговоре који углавном зависе од сећања. Људима су потребна делотворна оруђа како би управљали својим здрављем и здравственом заштитом, што нас све и чека у блиској будућности (4).

1.2 Телемедицина

1.2.1 Зашто телемедицина?

Многе се државе свакодневно суочавају с растућим трошковима здравствене заштите и демографским променама, пре свега са старењем становништва, што доводи до радикалних промена здравственог тржишта. С друге стране просторна распоређеност становништва варира од регије до регије, па и унутар једне државе. Насељеност подручја зависи првенствено од природног окружења. Већа изолованост подручја повлачи слабију насељеност. Изолована подручја су острва, брдски крајеви, крајеви у којима људска рука још није направила оно што би привукло становништво да се ондје насели, било да се ради о климатским условима или нечему другом.

Системи здравствене заштите широм света доживљавају радикалне реevaluације и реформе, посебно када се ради о здравственим системима земаља у транзицији. Циљеви таквих реevaluација и реформи су вишеструки, премда се могу свести на три кључна:

- осигурати доступност здравствене заштите,
- ограничити раст трошкова,
- побољшати квалитет или га бар задржати.

Увођење телекомуникацијских технологија омогућује слање *података* о пацијенту уместо *пацијента*, на велике, практички неограничене удаљености. Под практички неограниченим удаљеностима се мисли на удаљености до којих сежу могућности савремене телекомуникацијске технологије, што значи да пацијент може бити и у свемиру. Уосталом, свемирска су истраживања, уз војне потребе, главни покретач увођења телемедицинских активности. Путем телекомуникацијских веза подаци се данас могу слати експертима који могу помоћи у решавању здравственог проблема пацијента у далеко краћем времену него што би то било могуће када би се уместо података транспотовао пацијент. Уз то пренос односно превоз пацијента у појединим ситуацијама може бити ризичан. Ескалирајући пораст трошкова здравствене заштите приписује се углавном технолошком напретку. Када би се сав технолошки напредак хтео приближити свима, па и онима у ретко насељеним подручјима, било би потребно много средстава (опреме и људства) које би тешко и најбогатије државе могле обезбедити.

Од телемедицине се очекује да редукује трошкове здравствене заштите. Брзина у пружању здравствене услуге, и доступност експерата у земљи и иностранству очекивано је да резултира бољом услугом односно већим квалитетом. Телемедицина се међутим не сме исцрпљивати само на нивоу куративе. Превентивна телемедицина такође може и мора бити заступљена у телемедицинским активностима.

Изрека „боље спречити него лечити“, „пресликана“ у телемедицинске активности, рађа телепревентивну медицину, телепревентиву. Телепревентивна медицина усмерена према популацији – едукацији и јавноздравственим мерама, може постићи учинковитост и уз мања улагања него што је то случај с клиничком телемедицином (35).

1.2.2 Дефиниција

Префикс *теле* долази од грчке речи *телеос* што означава „далеко”, „на даљину”, даљински, тако да телемедицину изворно можемо превести као медицина на даљину. Ова дефиниција указује на изванредан степен ограничења телемедицине у лечењу пацијената, које је све мање даљим развојем телемедицине. Телемедицину можемо схватити и као: пренос електронских медицинских података с једног места на друго. Ова дефиниција бар подразумева коришћење информационих и телекомуникационих технологије за пренос и замена речи „медицина“ изразом „пренос медицинских података“ уклања ограничење у третману пацијената, али у исто време не говори о сврси преноса података. Навешћемо и дефиницију из 1995. године која телемедицину дефинише као коришћење телекомуникација за пружање медицинских података и услуга.

Надоградња дефиниције се десила и 1999. за Конгресно саопштење телемедицине у УСА и она гласи: „Телемедицина користи информације и телекомуникацијске технологије за пренос медицинских информација за дијагнозу, терапију и образовање“ (45).

Неизоставно је навести и дефиницију Светске Здравствене Организација (СЗО): „Телемедицина је обезбеђивање здравствене заштите од стране лекара када је просторна удаљеност критичан фактор, користећи информациону технологију и комуникације за размену валидних информација за постављање дијагнозе, лечење и превенцију болести и повреда, за континуирану едукацију у здравственој заштити, а све у интересу унапређења здравља појединаца и њихових заједница.“ (48-50).

У литератури се телемедицина дефинише као:

- Телемедицина је брзи приступ и расподела медицинског стручног мишљења посредством телекомуникација и информационих технологија без обзира на тренутни положај пацијента и место релевантне информације о њему.
- Телемедицина је у пракси медицинска заштита која користи интерактивну аудиовизуелну комуникацију и размену података. Она обухвата здравствену заштиту, дијагнозу, медицинску консултацију и терапију, али и едукацију и пренос медицинских података (46).
- Телемедицина је здравствена заштита болесника оријентисана као телездравље (47).
- Телемедицина користи информациону технологију као помоћ у обезбеђивању здравствене заштите (48).
- Телемедицина је систем обезбеђивања здравствене заштите коришћењем информационих технологија од стране лекара до пацијената који су просторно удаљени.
- Телемедицина је интерактивна трансмисија медицинских слика и података болесника у удаљеним подручјима која омогућава бољу здравствену заштиту (49).
- Телемедицина је обезбеђивање здравствене заштите пацијената било где у свету телекомуникацијама и медицинском експертизом.

Други изрази и термини за телемедицину су *телездравље* или *теленег* који се дефинишу као:

- *Телездравље* представља коришћење телекомуникационе технологије за производњу здравствене заштите и повезаних сервиса који су приступачни за потрошача здравствене заштите и других посредника у сеоским или другим неприступачним областима (47) или телездравље је коришћење информацијских и комуникацијских технологија за пренос здравствене информације за доставу клиничких,

административних и образовних услуга. Од средине деведесетих година прошлог века, у Аустралији се све више у телемедицину укључују и други професионалци који облигатно нису доктори тако да термин телездравље све више мења термин телемедицина.

- Телемедицина и телездравље представљају коришћење телекомуникација и информација у медицинску сврху и сврху здравља (50).
- *Теленега* је новонастала област здравствене неге која се спроводи на даљину као помоћ друштвеној заједници (51).
- *Телематика*, у здравственој заштити представља шири домет и обухвата информатику и информациону технологију која има за циљ да побољша ефикасност здравствене заштите у свакој болници и свеукупном систему здравствене заштите. Европска Комисија за здравље дефинише телематику независно са циљем рада који није ни телемедицина нити телездравље. Она укључује и узима у обзир апликације информационе технологије за побољшавање и унапређивање система здравствене заштите у Европи (46,47).

Општи елемент у свим различитим дефиницијама је коришћење телекомуникација за обезбеђивање здравствене заштите пацијента без обзира на физичку удаљеност пацијента. Телекомуникације које се користе треба да омогуће телездравље и имају за циљ усмерено побољшавање опште здравствене заштите друштва. Оно се огледа у могућностима постављања дијагнозе, предлога ординирања терапије, контроле, образовања лекара, могућност консултација и омогућава приступ обавештењима и другим релевантним информацијама пацијентима на тачно одређеном месту (46, 47).

Телемедицину треба пажљиво имплементирати и користити у потпуности. Утицај телемедицине у пружању здравствене заштите је значајан јер се може користити и као средство за преусмеравање или стварање нове структуре и нове врсте здравствене заштите (48, 68).

Данас су јасно дефинисане потребе за телемедицинским стандардима, апликацијама, ценом коришћења и ресурсима. Она представља важан бенефит који доприноси економском и друштвеном развоју. Унапређује и побољшава квалитет здравствене заштите без обзира на географску удаљеност и на њен неповољан положај. У својој суштини је мултидисциплинарна, јер је за њено функционисање неопходно учешће експерата из области телекомуникација, здравствене заштите и сектора информационе технологије. Она успешно омогућава јавни сервис пружања здравствене заштите, редукује сиромаштво и повећава продуктивност, а инвестирање у здравље и здравствену заштиту представља предуслов економског и друштвеног напредка (7, 24, 42, 52, 68).

Може да буде решење за сва ванредна и ургентна стања пружања медицинске помоћи, на удаљености, омогућава стручну консултацију, администрацију и стручну подршку, надзор и одређени стандард у квалитету извршења, едукацију и тренинг лекара и других учесника у процесу пружања такве услуге. Посебан значај се огледа у могућности медицинског и здравственог збрињавања епидемија и испуњавања посебних, појединачних стручних захтева медицинских специјалности. Она омогућава повећање одговорности, решава питање поверљивости медицинских информација, политичка и друга питања везана за контролу вршења здравствене заштите (7, 24, 42, 51, 52, 60). Данас је схваћена предност и првенство пружања основне здравствене заштите на даљину и непосредно.

Предности које пружа телемедицина у спровођењу здравствене заштите су :

- Консултација на даљину, постављање дијагнозе и медицински терапијски савет за лекаре у локалним, месним или општинским болничким центрима.

- Приступачност високо квалитетне здравствене заштите у удаљеним областима државе, захваљујући развијеним мобилним телемедицинским центрима који су у могућности да мењају свој положај од једне области до друге, од једног села до другог или може обухватити неколико средина одједном.
- Отварање нових могућности за едукацију и тренинг. Кадар који пружа здравствену заштиту у сеоским областима може да има стручан надзор и контролу од стране лекара у специјализованим болницама.
- Побољшава стручни квалитет државних специјалиста и здравствених техничара који у свом раду имају приступ интернационалним медицинским базама података.
- Повећава ефикасност и ефективност, нпр. редукује и штеди време за стручну консултацију уводећи медицински информациони систем. Такође смањује цену коштања здравствене заштите.
- Посебну корист коју пружа телемедицина односи се на саме пацијенте јер се њеним коришћењем постиже уштеда времена путовања до великих здравствених центара или специјалистичких консултаната и смањује број и цена болничких дана, обзиром да је мониторинг скоро сваког пацијента омогућен на даљину (41, 51, 52, 60).

Телемедицина у поређењу са конвенционалном здравственом заштитом уводи новостворену вредност и има позитивни ефекат на друштвени, економски и културални ниво (7, 24, 48, 56, 57, 68).

1.2.3 Развој телемедицине

Идеја о пружању здравствених услуга у ситуацији у којој су давалац и прималац медицински релевантних информација физички удаљени није нова.

Људи су од памтивека комуницирали визуелно и звучно на даљину. Удараљке, бубњеви, трубе, фруле и други инструменти који су коришћени у одређеним ситуацијама, представљали су поруку чија је музичка позадина имала одређено значење.

Прва визуелна комуникација, забележена је још у старим грчким трагедијама и легендама, у којима су описивани светлосни сигнали светионика који имају одређено значење на даљини преко 500 миља преко Егејског мора. Данас, 2500 године после Ахила и 3000 године после догађаја из легенди, видљива линија преноса сигнала представља важан и критичан елемент модерног микроталасног релејног система. Од 1700. год. до 1800. год. серија проналазака у области електрике је омогућила драматичну експанзију блиске и тренутне комуникације на даљину (61).

Почетком двадесетог века учињени су први покушаји преноса звука рада плућа и срца од пацијента до стручног лица, које се налазило с друге стране жице, с циљем да оно постави дијагнозу „на даљину“. Међутим, прошло је још скоро девет деценија пре него што су се телекомуникациони канали, интернет пре свих, довољно оснажили да би се почели користити у телемедицинске сврхе (66). Почетна идеја телемедицине била је да премости баријере које су представљале време и даљина. Од самог почетка и покушаја увођења у различитим земљама, акценат је стављен на постављање дијагнозе у циљу решавања медицинског проблема. Постављање медицинске дијагнозе уобичајено захтева визуелну информацију. Због тога се јавила потреба за коришћењем уређаја који то и омогућавају (7, 8, 51, 60-62).

Телемедицина је практично примењена проналаском и увођењем телеграфа у раним 1900-тим годинама. Коришћењем радио таласа 1920. год. повезиване су ратне морнарице неколико земаља, а медицински савети су преношени из болница до бродова Морзеовом

азбуком. Неки аутори сматрају да је телемедицина настала проналаском и увођењем телефона Др Александра Грахама Бела (61). Априла месеца 1924. год. једна маштовита насловна страна часописа „Радио новости“ прорекла је телемедицину у свом опису „радио лекара“ који је био повезан не само са гласом болесника већ и његовом сликом. Први експериментални пренос слике преко телевизијског апарата извршен је 1927. године. Ови технолошки напреси представљају темељ модерне телемедицинске комуникације.

Осим тога, последњих пет корисничких генерација су сведоци да је телефонска комуникација данас, сасвим обично технолошко решење доступно сваком човеку на скоро сваком месту, чак и када је мобилна телефонија у питању. Друга технологија на коју се телемедицина ослања је персонални рачунар и он представља важну промену у свакодневном животу и пружању здравствене заштите (51, 60-62).

Прва референца за телемедицину у медицинској литератури забележена је 1950. године. Коришћење медицинске видео комуникације у САД-у забележено је 1959. године (63-66).

Међу првим напорима ране телемедицине било је истраживање и развој на систему телеметрије од стране НАСА-е (National Aeronautics and Space Administration) у УСА. Научници НАСА-е су успешно демонстрирали медицински мониторинг физиолошких функција (крвни притисак, респирација и телесна температура) и деловања нулте гравитације на здравствено стање својих астронаута. НАСА има развијен медицински систем подршке који укључује дијагнозу и терапијске поступке у случајевима хитних медицинских стања у случајевима лета (67, 68).

Други телемедицински експеримент је изведен путем телевизије 1957. год. од стране Др Сесли Витсона у делу телепсихијатрије и медицинског едукативног програма у Омахи-Небраска. Програм је користио први интерактивни видео линк, између Института за психијатрију у Небраски и Државне Норфолк болнице које су међусобно удаљене 180 километара. Сличан телемедицински систем је уведен 1967. год. у Бостону (60, 67).

Massachusetts General Hospital (МГХ) болница је извела експеримент у области радиологије за постављање дијагнозе на аеродрому Логан. Радиолошке слике са аеродрома су скениране црно-белом телевизијском камером и биле пренете на видео монитор до МГХ клинике за радиологију. Анализа радиолошких снимака је била омогућена путем телефонске линије. Експеримент је потврдио могућност преузимања лекарског налаза путем интерактивне телевизије (60).

Друге телемедицинске апликације су реализоване 1960-тих и 1970-тих година и углавном су биле потпомогнуте од стране Министарства здравља, Министарства образовања и социјалне помоћи САД-а и НАСА-е. У највећем делу оваквих пројеката коришћена је аудио и видео трансмисија (црно-бела телевизија, колор телевизија, споро-скенирајућа телевизија и телефон) као део телемедицинске опреме (60).

Неки други експерименти користили су сателитску телекомуникацију. Један од првих телемедицинских пројеката у Канади користи сателит који је покренут 1976. године као Communications Technology Satellite, касније познат по имену ХЕРМЕС и коришћен је за комуникацију са удаљеним и сеоским подручјима у Канади (61, 63, 67).

Три телемедицинске пробе су урађене посредством ХЕРМЕСА. Први експеримент је спровело Министарство здравља Онтарија, јуна месеца 1976. год. коришћењем ВХФ радио пријемника и ХЕРМЕС система за тестирање изводљивости мониторинга виталних функција срца, телесне температуре и крвног притиска пацијентима удаљеним у тешко доступним деловима западног Онтарија. Други експеримент, спроведен је крајем 1976. године петомесечним коришћењем ХЕРМЕС-а од стране Универзитета Западног Онтарија за повезивање са Универзитетском болницом у Лондону из Онтарија, Опште болнице и Центра за негу болесника. Систем је коришћен за медицинске консултације, пренос података (ЕКГ, рентгенских снимака, аудио снимака срчаног рада) и друге врсте континуиране едукације.

Трећи телемедицински пројекат у 1977. год. извео је Меморијални Универзитет Сент Џонс у Њуфаундланду са лекарима у Стефенвилу и Лабрадор Ситују. Коришћен је ХЕРМЕС као подршка постојећим медицинским едукативним програмима. Систем је могао да се користи за потребе постављања медицинске дијагнозе за болеснике који су физички удаљени или који су били у немогућности да путују. Такође је било потребно помоћи болесницима из малих средина имајући у виду да лекари који користе напредне технологије могу снизити цену конвенционалне медицине омогућавајући консултацију са другим лекарима. Од оваквих почетака интересовање за коришћењем телемедицине је непрекидно расло (51, 63, 70).

Употреба и развој телемедицине је почетком 1980-тих година нешто успорен, а тај податак истраживачи правдају високом ценом коришћења и даљег истраживања у овој области. Почетком '90-тих година, интересовање за телемедицину поново нагло расте због развоја дигитализације телекомуникација која је смањила цену коришћења. Тај период развоја телемедицине директно се прелива у данашње време када се користи Интернет са сложеним системом умрежених рачунара који представљају носећи стуб савремене телемедицине. Пренос података се врши различитим средствима комуникације од телефона до коришћења Интегрисаног Сервиса Дигиталних Мрежа (ИСДН) линије. Данас су развијене читаве службе за кућну негу, лечење и друге услуге здравствене заштите као и многобројни системи за праћење основних физиолошких параметара и мониторинг пацијената и у кућним условима (56, 61, 67).

Развој телемедицине доводи до развоја нове терминологије, нових апликација и ствара друге могућности за коришћење у скоро свим областима медицине. У овом новом периоду све истраживачке стратегије требало би да обухвате суштинско разумевање међусобне повезаности саме телемедицинске технологије, цене коришћења, квалитета услуге и успеха коришћења (46, 56, 57).

Телекомуникационе мреже су веома развијене и омогућавају за кратко време пренос информација путем Интернета и електронске поште од пацијента до лекара и од лекара до пацијента, брже него било када, без обзира на међусобну физичку удаљеност (56, 57).

Исте мреже се могу користити за обезбеђивање података о болеснику, коришћење медицинске библиотеке, олакшавају комуникацију између различитих специјалности, омогућавају прерасподелу стандардних медицинских обавештења и безбедан пренос података о осигурању болесника.

Телемедицина је данас дефинитивно приступачна технологија јер може да користи најјефтиније апликације и свакодневно стиче све већи број присталица. Повећање брзине и квалитета преноса података путем Интернета два ствара нови период даљег развоја и усавршавања (46, 56, 57).

1.2.4 Телемедицинска инфраструктура

Телемедицинска инфраструктура подразумева предуслове који морају бити испуњени да би телемедицина могла функционисати. Уз опрему, телекомуникацијску и информациону технологију односно компјутерско-комуникацијско језгро, важно је развити и континуирано проводити евалуацију телемедицинских активности, договорити и усвојити стандарде на међународном нивоу, формулисати законске оквире како на националном тако и на међународном нивоу, те, свакако, образовање.

Мало је телемедицинских пројеката у свету за које је процијењен импакт у квантитативном облику. Основни параметри који мере импакт телемедицинског пројекта су: цена, квалитет и доступност услуге (62). Опрема је, поред кадрова, друга основна компонента телемедицинског система. Пре избора опреме неопходно је размотрити природу

информација које треба пренети са једног места на друго, количину информација, као и безбедност информација. Телекомуникациона средина користи телемедицинске програме чија употреба зависи највећим делом од расположиве и доступне инфраструктуре. Опрема мора имати техничке карактеристике које ће омогућити пренос оног типа информација који је предвиђен планом телемедицинског система. Неопходно је да опрема, као и сваки други медицински уређај, поседује високу поузданост у свом раду.

Задаћа телекомуникационе инфраструктура је да обезбеди технологију која омогућава кретање информација електронским путем између географски разуђених места (51, 71-73).

Медицински систем инфраструктуре састоји се од опреме и процеса који користе примљену и постојећу информацију која се може архивирати и касније преправити у бази података. Апликације су базиране на разноврсности мрежа, које се рангирају од обичних телефонских мрежа до високо специјализованих мрежа за пренос података (73).

Телемедицина обухвата широк спектар технологија које укључују компјутерску технологију, дигитално стварање слика, видеоконференцију, удаљени мониторинг (праћење), расподелу и заједничко коришћење фајлова, умрежавање и телекомуникације (72). Технологија је неопходна за подржавање комуникације на даљину. У ту сврху користе се дигиталне фотографије, видео и аудио подаци и сервиси који омогућавају пренос гласа и слике у реалном времену, мултимедија, Интернет, и друге апликација базиране на веб технологији. Интернет, данас, представља нову платформу у телемедицини (73,74)

Основни концепт телемедицинске технологије обухвата:

- Основне принципе телекомуникације и Интернет;
- Коришћење комуникацијских софтвера, електронске поште и читач (*World Wide Web-a*);
- Различите обрасце телекомуникације, укључујући видеоконференцију, пренос података на даљину, праћење и трансфер датотека, контролу и пренос података које су прилагођене за коришћење у спровођењу здравствене неге у удаљеним или сеоским срединама.

Медицинским дисциплинама и специјалностима су потребни системи који омогућавају удаљену експертизу и контролу података пацијената, кодирање необрађених података, пренос података са интегрисаним звуком и пуни сигнал са видео записом, декодирање и монтирање необрађених података у облик који омогућава пријем, анализу таквих података коришћењем вештачке интелигенције која може да олакша постављање дијагнозе, одређивање терапије, предвиђање медицинских компликација, редуkcију декодираних података за архивирање и друго (75-79).

Многе медицинске специјалности и дисциплине су већ развиле и користе информационе технологије, тако да постоји теледерматологија, телекардиологија, телепатологија, телепсихијатрија, телеофталмологија, телехирургија, телепедијатрија, телеанестезиологија, телепулмологија, телемедицина инфективних болести, телепедијатрија, телереуматологија, теленеурологија, телемедицина клиничке исхране, телемедицина опште медицине и друге (6-24, 47, 57, 58, 63, 80-82).

1.2.5 Апликације у телемедицини

Телемедицинске апликације кроз нове технологије могу да се остваре путем: теледијагностике, теленеге, е-маил консултација, хитних медицинских случајева, телеадминистрације, телетренинга, виртуалних консултација или интернет здравствених портала.

Комуникација међу учесницима у телемедицинским пројектима се може укључивати многе врсте података, укључујући и радиолошке или КТ снимке, као и податке који се односе на психолошки преглед, табеле клиничких или лабораторијских налаза (90).

Практична телемедицина у најгрубљем се дели на синхрону или асинхрону телемедицину па се користе *интерактивна видео конференција (ИВ)* и *Store and Forward (СФ)* метода. У последње време се користи и хибридна метода која представља комбинацију прве две (46, 56, 57, 63, 82, 83, 90).

СФ апликација је јефтина и често се користи за пренос дигиталних слика, текстуалних информација и других медицинских прилога између здравствених организација, лекара и пацијената (84).

ИВ телемедицина представља интеракцију пацијента и лекара у реалном времену на даљини. Она захтева видеоконференцијску технологију на обема странама, и обично је користе велики медицински центри или болнице. ИВ се остварује у реалном времену и укључује аудио запис, комплетан интерактиван видео запис и комплетну слику на монитору. Ови сервиси се често користе за живе консултације и континуирану медицинску едукацију и усавршавање великих група када је интерактивна комуникација потребна (85,86).

Хибридну методу користе и швајцарски дерматолози који су у оквиру Дерманет пројекта, након складиштења фотографија: клиничке, хистолошке и дермоскопске дијагнозе (*СФ* метода), путем видео конференције касније расправљају о дерматолошким случајевима (90).

Систем који се користи за синхронизовану комуникацију може да садржи специјализовану телемедицину која користи интерактивну видео јединицу, интерактивни видео систем, десктоп компјутер основне конфигурације, видеоконференцијску јединицу и видеофонију. Она може бити допуњена перифериним додатним уређајима који садрже електронски стетоскоп, друге електронске скопове, видљива кућишта, комбинација уређаја за телемориторинг, графичке јединице, и друга (85, 86).

Асинхрони сервис се користи када се пренос података генерално разликује у времена и састоји се од комплетних слика, електронске поште и видео клипова. *СФ* технологија се често употребљава у асинхроним сервисима и углавном је базирана на коришћењу персоналног рачунара (83).

За коришћење инетрактивне видеоконференције су потребне везе са великом ширином пропусног обима, које су, још увек, скупе за коришћење (ИСДН, сателити и др.). Интернет ће до даљег остати најмање скупа и најједноставније доступна универзална мрежа за коришћење. Обзиром да се асинхроне мултимедијске телемедицинске апликације користе на нивоу веза које су широко доступне јефтиније су и више се користе у свакодневној пракси (87-91).

1.3 Интернет

Интернет представља глобални систем међусобно повезаних рачунарских мрежа локалних и ширих размера.

Он представља децентрализовану мрежу у техничком и политичком смислу, односно не постоји главни рачунар и не постоји управа интернета, иако постоје тенденције и главни правци његова развоја. Доступност интернета и његово коришћење у многим је променило и мења социолошке аспекте и норме, укључујући и здравствену заштиту. Интернет омогућава јединствен начин комуникације применом истих протокола за пренос података, протокол за контролу преноса/међумрежни протокол (*Transmission control protocol/Internet protocol (TCP/IP)*) (92).

Интернет брзо и темељно мења многа друштвена гледишта укључујући и здравствену заштиту. Телемедицина очекује веома много од интернета: да омогући већу сарадњу здравствених организација, поједностави и стандардизује процесе, побољша квалитет и успех здравствене заштите, смањи цену здравствене заштите (92-100).

Почетак интернета везан је за лансирање руског сателита Спутник 1957. године и у њема се налазио само мали радио одашиљач због страха од конкурентских САД. Занимљиво је да су у развоју интернета и пратећих технологија кључну улогу имали немачки научници који су били ангажовани на ракетним пројектима нацистичке Немачке. САД су преко пројекта Advanced Research Projects Agency (АРПА) развијале средства електронске комуникације за безбедност које је требало да обезбеди америчку војну технолошку супериорност (88, 92, 102).

Први центар АРПАНЕТ је инсталиран на Универзитету Калифорнија у Лос Анђелесу у септембру 1969. године и до децембра те године, 4 места су повезана АРПАНЕТ-ом: Станфорд истраживачки институт, Универзитет Калифорнија у Санта Барбери, Универзитет Калифорнија у Лос Анђелесу, и Универзитет Јута. До 1971. године, било је 15 центара са 2 трансконтинентална линка. Средином 80-их АРПАНЕТ се дели на Интернет који данас знамо и Милинет који је кориштен у војне сврхе. 1990. на бази открића хипертекст маркап језика (ХТМЛ) и његове примене у Интернету дошло се до светске глобалне рачунарске мреже (*World Wide Web*). Неколико година касније, Марк Андресон, студент на Универзитету Илиноис који је радио на универзитетском акцелератору честица, развија Мозаик, први графички претраживач за *World Wide Web* (www) (88,92,102-104).

Пораст количине расположивих информација на www довео је да интернет постане веома важан, тако да имамо стални тренд повећања броја корисника интернета и медицинских ресурса на www мрежи. Ефикасно коришћење интернета у професионалне сврхе захтева разумевање стратегије претраживања www-а и механизма који обезбеђују сигурност преноса података, преглед података на повезаним ресурсима, укључујући литературу, књиге, медицинске портале и сајтове који садрже информације за пацијенте (102-111).

Интернет као највећа мрежа је састављена од рачунарских мрежа и има важан развој у глобалној комуникацији, његова предност је што нуди велику брзину комуникације и друге информације које су јефтине. Приступ интернету је универзалан упркос тзв. дигиталним поделама између технолошки развијених и неразвијених земаља које су условљене несташицом хардвера и софтвера (102).

Ефикасно лоцирање рачунара, корисника и информација на интернету омогућено је флексибилним системом адресирања. Интернет протокол (ИП) садржи име и адресу одредишта до кога се пакети информација цепају на мање делове, смештају у виртуелне коверте и поново се сакупљају у тачном редоследу на крајњем одредишту-компјутеру.

Ре-пренос било ког пакета био би изгубљен или погрешан. Интернет се састоји од хијерархијски направљене мрежне структуре која је повезана са кичмом суперкомпјутера који дају велике брзине преноса кроз оптичке каблове.

Мрежа локално повезаних компјутера (ЛАН), обухватају мања подручја, нпр. једну институцију уобичајено, и укључује сопствену приватну сигурносну мрежу-интранет која може да подржи било који рачунар или периферијски уређај као што је штампач (етернет) и који је проширив до других организација преко интернета користећи сигурносну конекцију-екстранет (96).

Интернет сервис провајдери (ИСП) преко индивидуалног линка повезују кориснике на интернет мрежу кроз приступну тачку (*point of presence-POP*). Израз "*internet*" (или "*the net*") и "*world wide web*" су често употребљени синоними изван WWW који представља један сервис који је на располагању на интернету. Други сервиси обухватају електронску пошту, пренос података тзв. „*file transfer protocol (FTP)*“, мрежне новости, *телнет* (начин повезивања удаљених и умрежених компјутера) и брзу пошту (начин слања текстуалних порука, конверзацију у реалном времену) (103).

1.3.1 Светска рачунарска мрежа – World Wide Web

WWW је један од најпопуларнијих сервиса на Интернету и од како је настао није умногоме променио своју структуру. Користи принцип хипертекста, а у себи обједињује све Интернет сервисе. Систем је дистрибуисан, тј. поменути други референцирани документи могу бити на истом али и на другом рачунару у мрежи, што омогућава “кретање” по мрежи од сервера до сервера. Ово кретање се модерно на Интернету назива нет сурфинг (92, 103,104).

Подаци који се налазе на појединим серверима могу бити презентовани у облику мултимедијалне табле (WWW документа) која има своју адресу на Интернету. Приступ овим подацима заснива се на клијент апликацијама који се називају претраживач или браузер (*browseri engl.*). Претраживач је софтверска апликација помоћу које се ствара корисничко окружење, виртуелни прозор многих интернет сервиса иза којих стоје различити комуникациони протоколи који могу бити потпуно сакривени. Технологија развоја претраживача је континуирана (*www.browsers.com.*) тако да се данас најчешће користе Microsoft Internet Explorer (*www.microsoft.com/window/ie*), Netscape Navigator (*http://browsers.netscape.com*), Opera (*www.opera.com*), Mozilla (*http://mozilla.com*). Документ који је уз помоћ претраживача активира на клијента у себи садржи линкове на друге документе или сервисе.

Претраживач се стално усавшава за нове оперативне системе, углавном се обележава децималом после серије броја који указује на новију верзију, и обележава нове особине, фиксира и исправља грешке у самом софтверу.

Странице на WWW се задржавају и постоје на серверу и служе за слање, памћење или прихватање обавештења обично трајно повезане за интернет. Садржај и стил страница на WWW су оригинално написане у тзв. хипертекст више језичком програму (*hypertext multi language-ХТЛМ*), странице се повежу за хипертекст линкове (везе) и хипертекст трансфер протокол (ХТТП) који се користи за пренос веб странице у ХТМЛ формату од сервера до претраживача. Такав WWW је постао јаван за коришћење 15. јануара 1991.год. а 1992. године је настало још 26 сервера. Број сервера је растао као јединствена тачкаста децимална ИП адреса у формату 111.222.333.444. будући да је са том комбинацијом бројева могуће 4,2 милиона локација за развој сваког сервера домаћина (92).

Пошто људи преферирају речи, компјутери комуницирају бројевима, па је тако невидљиви домен име сервера и сада се аутоматски преводи на случај осетљивих локација (URL-s) повезаних тако да идентификује сваку страну на WWW кроз ИП адресу на његовом домаћем

серверу. Кориснички читач користи тзв. патх-стазу и фајл име у URL да тражи специфичну страну на серверу (92).

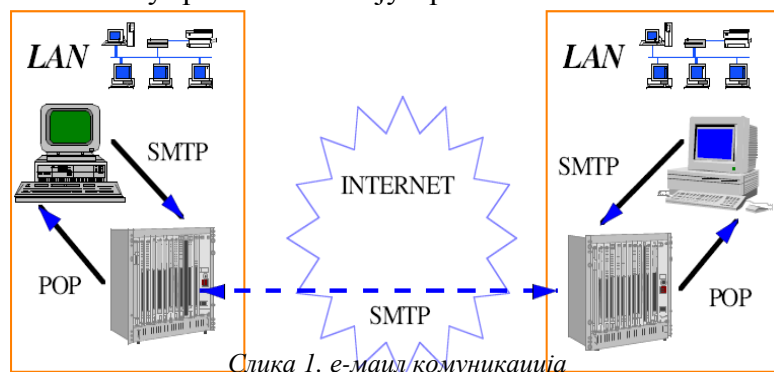
Текст може бити побољшан и допуњен различитом врстом медија као што су слике (GIF и JPG), видео клипови (MPEG) и звук (WAV и MP3). Различите врсте програмских језика су развијене од како је развијен статичан садржај добијен из XHTML-а са динамичним и интерактивним функцијама као што је претраживање база података и могућност слања података у WWW облику (92,103).

Конзорцијум World Wide Web (WWW) развија и даље своју технологију, техничке карактеристике, детаље и водиче за њихово коришћење (www.w3.org) (92,104).

1.3.2 e-mail – Електронска пошта

Електронска пошта је вероватно најкоришћенији сервис на Интернету, корисници могу да комуницирају путем електронског поштанског сандучета, без обзира на удаљеност и време, а уједно је и једна од најједноставнијих форми интернет приступа. Она представља успешну, прикладну, прецизну и корисну форму електронске комуникације и ресурс који потпуно извршава све адресиране функције на поштанској адреси или телефону (101,105-108).

Електронска пошта, електронски факсимил, телефон су најбржи, најјефтинији, најуспешнији и најраспрострањенији путеви преноса текста и фајлова у било ком формату између једног или више умрежених компјутера .



Слика 1. е-маил комуникација

Формат електронске адресе је *ime@hostname* (домаћин) где је *host name* име домена интернет домаћина. Многи е-маилови су доступни преко WWW мреже или преко ИСПс имајући у виду и сервер за електронску пошту (POP mail) који преноси електронску пошту и предаје је е-mail програму за читање (слика 1.) (92, 106-109).

У Великој Британији регистрован је General Medical Council преко кога се преносе многи веб маилови које користе лекари преко портала www.doctors.net.uk за медицинске информације.

Електронска пошта може такође да обједини друге једноставне методе за коришћење као што је факс, гласовна порука претварајући их у прилог који иде уз електронску пошту. www.j2.com.

Бржим коришћењем интернета, утицај електронске поште има потенцијал да темељно измени културу здравствене неге (109-111).

Електронска пошта је интересантна лекарима, обзиром да њихово прво кретање у телемедицини представља коришћење електронске поште која има способност да ефикасно отвори канале комуникација у реалном времену и омогућава управљање великом количином медицинских информација за кратко време (108, 109).

Електронска пошта између лекара и пацијента потенцијално нуди важну прилику за остваривање боље комуникације, надгледа, прати и документује њихово здравље и смањује објективну потребу за непосредним одласком код лекара (108, 110, 116).

Коришћење телемедицине заједно са конвенционалном медицином је посебно ефикасна код амбулантних прегледа удаљених клијената. Она такође нуди повећање броја прегледа којим

се заједнички прате клијенти, побољшава континуитет здравствене заштите која садржи стручна објашњења, и савјете у кратком времену (109, 117).

Прегледи обухватају прописивање већ коришћених лекова, лабораторијске резултате, и праћење болесника. Лекари оцењују коришћење електронске поште као практично средство у односу на телефон и стварање мање гужве у свакодневном послу, а 90% корисника уопште, сматра да је употреба електронске поште у циљу здравственог информисања довољно сензитивна, а самим тим и прикладна метода здравствене заштите (109, 112, 118, 119).

Проналажење информација путем електронске поште изазива мању подозривост и страх од лекара него одлазак код њега, дозвољава већу слободу комуникације, повећава опуштеност и заинтересованост пацијената на могуће узроке болести или последице. Коришћење електронске поште побољшава комуникацију и побољшава однос лекар-пацијент (110, 112, 118-121).

American Medical Information Association је осмислила водич за комуникацију путем електронске поште између лекара и корисника, који обезбеђује појединачни информативни садржај, поверљивост електронских докумената и вођење електронске документације. Водич прописује практичан рад и тренинг корисника електронске поште. Прописан је начин отварања електронске поште, руковање, и коришћење у ванредним ситуацијама (109, 110, 114, 117).

Слично, клијенти који учествују треба да разумеју принципе рада самог програма, начин рада лекара као и поверљивост примљене поруке.

Електронска пошта се релативно лако користи у области медицине укључујући и део медицинског протокола (110-112, 119).

1.3.3 Протокол за пренос података (FTP)

FTP (engl *File transfer protocol* – протоол за пренос датотека) је најчешће коришћен протокол за пренос података између два рачунара на мрежи. FTP користи ТЦП/ИП (*TCP/IP*) за мрежну комуникацију, што омогућава да буде поуздан и сесијски оријентисан. FTP веза се успоставља на захтев клијентског рачунара према серверском рачунру. Клијентски рачунар мора да поседује програм који имплементира FTP протокол (тзв. FTP клијент), а серверски рачунар мора да поседује програм који прихвата конекције на стандардном FTP порту и такође разуме команде протокола FTP (тзв. FTP сервер). Када се веза успостави, клијентски програм шаље корисничке команде серверском програму који их обавља и шаље одговор. Тај одговор може бити порука да је команда успешно обављена, датотека која је захтевана или порука о грешци. Данашњи веб читачи су способни да извршавају исте функције (93).

FTP је веома успешна метода за пренос података и докумената путем интернета. Начин на који се документи сакупљају на удаљеном серверу омогућава коришћење тих докумената на самом серверу као и њихово исправљање на истом месту при чему се постиже уштеда у времену јер не постоји потреба преузимања документа на сам рачунар путем е-маила или времена да подаци стигну на другом оптичком медију (92).

1.3.4 Безбедност на интернету

У оригиналном дизајну интернета безбедност није представљала највећи интерес. Протоколи за комуникацију који користе WWW и е-маил (*simple mail transfer protocol- SMTP*) омогућавају отворену комуникацију која може да се преусмери и на многе друге рачунаре који коришћењем шифри за кодирање и декодирање могу те информације даље користити. Систем заштите-енкрипције је најчешће коришћење 128 битних кључева који користе велике

просте бројеве. Повезана информациона заједница користи многе методе за енкрипцију података које су потенцијално рањиве и захтевају развој других мера заштите и сигурности. У неким земљама је правно легално праћење, хватање и прегледање електронске поште без обзира на њен садржај. Посебан проблем представља електронска пошта која у себи крије тзв. *малициозни програм (код)* који може угрозити садржај не само електронске поште него и цели систем на коме се комуникација и изводи. Један од начина да се овакве нежељене појаве избегну јесте коришћење заштитних програма који обезбеђују сигурно коришћење интернета. Пренос података који се односе на здравље посебно треба да буду поверљиви, немодификовани и аутентични. Одговорност за пренос података носе администратори на активним мрежама и серверима за индивидуалне кориснике. Овакви стандарди представљају промену за електронске записе и податке пацијената који су засновани на систему за кодирање, стандардним комуникационим протоколима и сигурносном електронском заштитом за нпр. коришћењем тзв. „*паметном картицом*“ (*smart cards*). Досадашњи подаци су подаци који се налазе на папиру и самим тим непотпуни, несигурни и често недоступни (123-127).

У Великој Британији се по принципу уплаћивања финансијских трошкова развија тзв. сигурносна WAN мрежа која носи назив NHS нет www.nhs.uk/nhsnet, која обезбеђује податке болесника електронским путем www.personalmd.com (92).

1.3.5 Медицинске информације на Интернету

Због драматичног раста коришћења и употребе интернета, здравље представља једну од траженијих категорија. Посебно је важан квалитет информација коју пацијент добија путем интернета. Иако постоји одређена сумњичавост у овакву констатацију, последња истраживања говоре да сваки четврти корисник интернета тражи информацију везану за здравље преко интернета или се информисе преко интернета после консултације и прегледа свог лекара. Интернет се још увек најчешће користи као извор информација, а много мање користити за куповину лекова и витамина, као и за он-лајн подршку групној терапији (нарочито изражано за жене) (112-115,117,118,120,133).

Због тога што дезинформација може бити штетна и као последицу има нетачну самодијагнозу болести, неадекватан прекид терапије, или самомедијацију, потенцијал интернета се мора пратити преко организација које спречавају злоупотребу или неки други вид преваре на [www-y.healthonthenetfoundation.org](http://www.y.healthonthenetfoundation.org). *Health On the Net Foundation* (www.hon.ch) је непрофитна организација која води пацијента и лекара до тачне и поуздане медицинске информације кроз установљени систем прописа за њихово коришћење.

Неки од медицинских сајтова су обележени као најбољи у обезбеђивању најквалитетнијих медицинских информација које су доступне пацијентима: www.patient.co.uk, www.healthsites.co.uk, www.medicdirect.co.uk у Великој Британији и www.healthfinder.gov у САД-у. У Великој Британији, база података *Wisdom* којом управља Wellcome Trust је најбоља полазна основа за проналажење медицинских информација (<http://wellcome.ac.uk>) (92, 96).

1.3.6 Будућност интернета

Интернет ће постати транспарентан и свеprisutan. Будућност интернет технологије се огледа у могућност универзалног јединственог повезивања који је познатији под називом „*семантички веб*“ у смислу коришћења машина са разумљивим језиком, појачавање безбедности коришћења, избегавања софтверске некомпатибилности, технолошко осавремењавање, заштита и дистрибуција, децентрализација интернета и подстицање интерактивног повезивања разноврсних мултимедија (92).

Највећи изазов следеће генерације интернета је повећавање могућности повезивања и повећана брзина коришћења. У неколико наредних година напредна технолошка развијеност система оптичких влакана ће повећати ове могућности са могућношћу повећања до интерпланетарног интернета, www.ipnsig.org (92).

У медицини ће такође бити извршене делимичне промене пре свега у пацијентовом чекању на одговор везан за здравље до активних корисника и учесника у остваривању здравствене заштите у смислу повећања електронских контаката са својим лекарима кроз електронску пошту или телемедицину (124,126).

Максимална претња коришћењу интернета је скупа телекомуникација, интелектуална особина корисника и правни нормативи који регулишу безбедност. Више од свега, експанзија веб сајтова, листа за електронску пошту и дискусионих форума има свакодневни пораст ресурса који служе као основна линија информисања у медицини (123, 124, 126, 129, 133).

1.4 Теледерматологија

Синоними који се често користе у стручном и научном медицинском раду и налазе се у литератури која обрађује ову тематику су: *телемедицина, теледерматологија, Интернет дерматологија, он-лајн дерматологија, веб-дерматологија, Дерма-нет, дијагноза путем електронске поште, теледерматолошка евалуација, теледерматолог, веб-дијагностификовање, Интернет дијагностификовање, телеконференцијска дијагноза, телездравља, електронско здравље* (24).

Теледерматологија је у суштини „дерматологија даљине“, користи неку од бројних комуникацијских технологија како би проширила досег дерматолога онима којима је потребно његово специјализовано знање. Она може бити интеракција два или више доктора, односно доктора са пацијентом.

Иста технолошка инфраструктура може бити вишенаменска. Данас се обавља на један од два главна начина. Први представља интеракцију у „стварном времену“, синхрон је, и у ствари представља видеоконференцију, обично између дерматолога и пацијента, који су међусобно просторно одаљени. Други је „store-and-forward“, асинхрони метод, у коме се слике преносе електронским путем до надлежног теледерматолога, путем е-маила. Осим тога, ту је и тзв. хибридни модел, интеграција аспеката видеоконференције и „store-and-forward“ теледерматологије, системи који су дизајнирани тако да повећавају комплијансу, али не и дијагностичку поузданост (473).

Већина међународних теледерматолошких система је дизајнирана по принципу „store-and-forward“ теледерматологије и зато ћемо се у даљем тексту обратити пажњу на ту методу. Постоји неколико изазова који утичу на усвајање теледерматологије, укључујући и недостатак средстава за инфраструктуру, недостатак накнаде за телеконсултацију или саветовања доктора, споро усвајање нових техника, потреба неких пацијената за директним контактом са дерматологом. Док у земљама у развоју додатни проблем представља несвеобухватна здравствена политика, као и различити регионални правци развијености система здравствене заштите (129).

Да ли се она зове телемедицина, телездравље или електронско здравље, комуникациона технологија нуди многобројне начине да дерматолошко лечење и евалуација не зависи од времена и места и све више се препознаје као важан и саставни део модернизованог система здравствене заштите (2, 3, 134, 135).

Упркос високом нивоу заинтересованости за коришћење теледерматологије, остаје питање најрационалнијег коришћења расположиве технологије и савладавање тренутних тешкоћа како би се теледерматологија интегрисала у стандардни систем пружања здравствене заштите (136).

Технолошка револуција, односно апликација телемедицине налази посебно место у дерматологији, делом због тога што је дерматологија сама по себи визуелна, делом због тога што су промене на кожи и кожна оболења по својој природи, добрим делом хронични, или склони хроничитету.

Додатно олакшање представља и поједитељне рачунарске и дигиталне фото опреме (камере) као и све већа доступност интернета. (136, 137).

Први радови на овом пољу бележе се од 1995. године. У 2005. години, Америчко Телемедицинско Удружење има 62 активна телемедицинска-теледерматолошка програма у 37 држава, а данас уколико на *Pub Medu* укуцамо као кључну реч теледерматологу, добићемо 321 рефернцу (2, 4, 24, 28, 63).

Теледерматологија, односно едуковани дерматолози-теледерматолози би могли да смање листе чекања на преглед код дерматолога. Овај недостатак је нарочито видљив у најразвијенијим државама као што је Велика Британија где 20% дерматолошких налаза чека стручан одговор. Погрешна интерпретација добијених резултата представља додатни проблем. Постојећи проблем није само у простом броју дерматолога. Генерацијске разлике у усвајању нових метода лечења и географска распрострањеност лекара отежавају садашњу ситуацију. Дерматолози и дерматолошке службе су концентрисана углавном на градска подручја а веома мали и ограничени број лекара гравитира сеоском и удаљеним подручјима. У САД-у 42% становништва је ван домаћаја дерматолога (137).

Повећање броја дерматолошких пацијената повећава потребу за бржим дијагностиковањем, прегледом и лечењем дерматолога. Лекари опште праксе и породични лекари покушавају да својим знањем попуне насталу празнину и смање број специјалистичких прегледа код дерматолога.

Дијагностичка сагласност лекара опште праксе са дерматолозима је на нивоу од само 57%. У Шкотској је већ постала пракса да оболења коже и субкутаног ткива евалуира породични лекар. Према томе, јавља се потреба за сарадњом између дерматолога и других лекара, а у циљу крајње користи пацијента, у коме теледерматологија може пружити адекватно образовање и стручну подршку (138).

Како већ постоји електронска пошта или могућност слања текстуалних порука преко мобилног телефона, као и фотографија, телекомуникациона технологија се и даље усавршава и бележи веће коришћење широког круга људи. Данас постоји податак да чак 80% одраслих Американаца има сталну комуникацију са лекаром без преке потребе да се он посети. Постоји очекивање пацијената да се могућност пружања здравствене заштите промени и олакша (137).

Развој теледерматологије на неки начин коче и дилеме око финансирања дерматолошких телеконсултација, јер познато је да дерматолошки пацијенти нису изузетак, 50% пацијената има жељу да пошаље слике свом лекару у замену за бржи преглед и терапијски предлог. Здравствени систем који кошта неколико милијарди долара предлаже систем доплате здравствене заштите која би била омогућена коришћењем комуникационе технологије и коришћењем дерматолошких телеконсултативних сервиса (134-137).

Ипак, промотери теледерматологије имају још увек проблем да демонстрирају и потврде вредност теледерматолошких сервиса и пацијентима и скептицима сопствене професије. Само 36% пацијената би било спремно да доплати и има сталан приступ свом лекару. Приближавање проблему, изводљивост и спремност пацијената да користе услуге представља прилику да теледерматологија покаже своју праву вредност (28,135-137).

Теледерматологију не треба дефинисати на основу резултата који су постигнути до сада. Могућност примене теледерматологије и дерматолошка заштита на географски удаљеним подручјима су неограничене без обзира на тренутне препреке. Апликације које се развијају олакшавају дерматолошки налаз, омогућавају консултацију са пацијентима, тренинг и едукацију лекара. Уклањање препрека, стварање нових олакшица и предстојећи изазови данас напредују веома брзо. Брз технолошки напредак олакшава развој новијих и бољих теледерматолошких система а њихова практична провера истовремено представља изазов. (139,140).

Чест је пример објављивања резултата коришћења најновијих дерматолошких система који су у самом тренутку објављивања постали технолошки застарели.

Због тога треба обратити пажњу не толико на техничке захтеве колико би требало обратити пажњу на експертизу и будући пораст коришћења (140, 141).

Иако постоје бројне и различите апликације за теледерматологију, обим истраживања је концентрисан на испитивање и проверу теледерматологије као дијагностичког средства (141, 142-145).

Друга значајна вредност коришћења теледерматологије је едукација и тренинг. Едукативни програми могу значајно да повећају степен дерматолошког знања. Телемедицина може да се користи за тренинг дерматолога. Лекари са једним програмом за тренинг користе дигиталну камеру за прављење слика за све консултације. Високи степен дијагностичке сагласности се постиже коришћењем слика са прилогом у документацији коју чини историја болести и анамнеза пацијента. У САД-у на пример, су многи пацијенти евалуирани без дерматолога, помоћу система за теледерматологију, која служи за асистенцију од стране дерматолога и омогућавају приступ многим медицинским ресурсима тако да је доношење медицинских одлука на највишем могућем степену.

Помоћу ових система, лекар који није дерматолог је био у могућности да спроведе дерматолошку експертизу у евалуацији немеланомских тумора коже. Даља интеракција и имплементација овог програма омогућава лекару стручну проницљивост и повећава постизање дијагностичке вероватноће (141-145).

Комуникациона технологија олакшава комуникацију између различитих дискусионих стручних група. Ова технологија првенствено има за циљ да олакша комуникацију између лекара опште праксе и других специјалиста а у будућности између дерматолога и пацијента (140, 141, 143).

Теледерматологија се може користити за различита стручна приближавања и постављање боље и прецизније дијагнозе, лечење или едукацију лекара и пацијената. Нове технологије стварају нове могућности здравствене заштите. Комуникациона технологија ствара нове путеве којима се пацијенти лече без одласка код лекара. Овакво приближавање ствара драгоцену могућност посебно болесницима са хроничним болестима коже и вероватно ће представљати фокус даљих истраживања примене (137-139, 140-146).

1.4.1 СФ систем теледерматологије

Једноставни СФ систем теледерматологије представља коришћење електронске поште (e-mail) који укључује додавање прилога и слање података одговарајућим софтвером као што је Еудора, или веб прегледачима као што је *Internet Explorer*, *Netscape Communicator*, *Mozilla Firefox* и други. Пример теледерматолошког система који је базиран на коришћењу електронске поште је *ДОРИС* у Норвешкој. Многи напреднији системи за телеконсултацију садрже интегрисану базу података са системом за претраживање и лакше руковање консултаната. На примјер *Walter Reed Army* Медицински Центар користи веб систем за телеконсултацију који повезује и користи више од 100 војних база САД-а свијету (145,146).

Због тога што СФ теледерматолошке консултације још нису афирмисане у многим земљама потребна су мала финансијска улагања за развој великих робусних система које би користиле велики системи или универзитетске организације.

Тренутно већи број земаља и организација у Европској Унији ради на утврђивању стандарда за коришћење теледерматологије (147).

Многа дерматолошка обољења као што су акне, розацеа, улцерације на ногама се могу проценити и лечити коришћењем дигиталних фотографија. Бројна истраживања су вршена у овој области примене. Испитивана је способност пацијената да сам уради и пошаље фотографије до дерматолога до могућности процене и предлога плана лечења улцерација ногу путем фотографије на мобилним телефонима. Сва истраживања су дизајнирана тако да

омогуће пацијентима који гравитирају одређеном подручју сталну повезаност са лекарима у циљу смањења канцеларијских посета лекару (35, 145-148).

Овакав и слични начини здравствене заштите омогућавају напредак у приступачности лекару у смањење времена боравка пацијената на клиници посебно оних који могу да је остваре путем СФ теледерматологије (143-147).

ИВ систем теледерматологије користи синхронизовани живи видео и аудио пренос, интерактивну консултацију између пацијента и лекара који је удаљен (уобичајено специјалиста). СФ теледерматологија је метода која користи информацију без обзира на време (асинхрона) и место, користи дигиталне фотографије и клиничке информације које се путем и преко Интернета шаљу на консултацију до дерматолога који је удаљен (139-147).

Америчка Академија Дерматолога је усвојила препоруке за обављање телемедицине, коришћење системске опреме и минимално препоручену конфигурацију коју та опрема треба да садржи.

Данас јефтини дигитални апарати лако достижу најмање препоручени квалитет слике од 640 x 480 пиксел резолуције (2, 146-148).

Жива интеракција може бити веома драгоцену у случајевима када СФ алтернатива није доступна. Живо интерактивно приближавање се може користити за здравствену заштиту у најудаљенијим срединама, у случајевима рата, на мору. Она решава могућност приступа у отежаним условима али још увек не постоје истински резултати дерматолошке ефикасности (146,148).

Предности и недостаци коришћења СФ и ИВ теледерматологије приказани су у *табели 1*.

Табела 1.

Апликације	Предности	Недостаци
СФ	<p>Мала цена коришћења.</p> <p>Може се користити као средство за тријажу пацијената.</p> <p>За постизање велике ефикасности дерматолог може да прегледа велики број слика.</p> <p>Смањује време од одласка до лекара до чекања на лекарски налаз.</p>	<p>Непотпуне информације отежавају интерпретацију слика.</p> <p>Дерматолози могу да проналазе велики број лоших слика као и слике које се понављају.</p> <p>Психолошки проблеми се не могу регистровати и не може се развити однос лекар-пацијент.</p> <p>Правна регулатива и безбедност постоји само у оквиру идентификације пацијента и фотографисању.</p>
ИВ	<p>Омогућава прикупљање свих клиничких информација.</p> <p>Омогућава образовање треће генерације лекара (здравствену негу и породични лекар).</p> <p>Цене се континуирано смањују због развоја Интернет технологије и коришћења.</p>	<p>Захтева истовремено присуство лекара и пацијента</p> <p>Квалитет слике мора бити оптималан</p> <p>Испуњавање претходних захтева није јефтино</p>

СФ теледерматологија може да реши оба проблема али недосатаје непосредан однос пацијент-лекар који је саставни део традиционалне медицинске консултације. Најбоље је међусобно технолошко приближавање обе технологије које се узајамно допуњују и могу да

представљају модел стандарда у теледерматологији. Њихово коришћење не ограничава дијагностификовање од стране лекара, а може да се користи само једна од многобројних апликација. Коришћење ове технологије омогућава лакше праћење пацијената са кожним болестима тако да ова област има велики потенцијал коришћења (149-155).

1.4.1.1 Дигитална фотографија

Дигитална фотографија је незаобилазан алат у теледерматологији. Дигитална фотографија се може меморисати, те користити накнадно по потреби захваљујући савременим техничко-технолошким медијима. Способност складиштења и гледање слика у дигиталном формату се лако изводи уз помоћ персоналног рачунара и компјутерског монитора, помоћу којих се могу пренети на друге медије за складиштење података (*CD, DVD, USB flash memorija, smart* картице различитих формата), преносити на други компјутер преко Интернета или штампати (156-163).

Дерматологија је у свом основу очигледна медицинска дисциплина тако да разноликост дигиталне пројекције омогућава идеално снимање и стварање дигиталних записа људске коже. Данашње дигиталне камере имају врхунске и сваким даним су и ценом и квалитетом дигиталног записа све доступније ширем кругу корисника.

Иако се данас сматра да је резолуција дигиталних фотоапарата 4096 x 2736 пиксела једнак стандарду 35мм аналогном фотоапарату, рутинско коришћење дигиталних апарата са минималном резолуцијом 768 x 512 пиксела и стандардни монитор дијагонале екрана од 17 инча омогућа адекватно препознавање важних особина и промена на кожи забиљежене дигиталном фотографијом (157-163).

Постављање дијагнозе промена на кожи на основу дигиталне фотографије је адекватна у поређењу са постављањем клиничке дијагнозе у реалном времену. Клиничке апликације дигиталне фотографије су бројне. Дигиталне фотографије било којег дела тела или промене на кожи се лако преносе на персонални рачунар у било које време коришћења и лако се по потреби могу потражити у непромењеном облику. Промене на кожи се могу документовати и пратити преко серија слика које се могу касније међусобно поредити. Промене на кожи као што је губитак косе, атипични невуси, псоријаза, оштећења коже под дејством зрачења и друге промене се могу хронолошки пратити а терапијски успех боље анализирати посредством и уз коришћење рачунара и одговарајућих програма за обраду слика. Могућност складиштења и брзо проналажење побољшава свакодневни клинички рад (158-163).

Дигиталне фотографије високог квалитета се такође могу послати путем Интернета до другог дерматолога који је удаљен и од њега се може тражити дијагностички савет, терапијска помоћ или нека друга консултација, без директног присуства или учешћа пацијента. Такве фотографије које се шаљу путем Интернета задржавају дигиталне особине које омогућавају њихово коришћење у дијагностичке сврхе (144, 156-162). Дијагноза која је постављена на основу оваквих фотографија се може поредити са клиничком дијагнозом у реалном времену. Искуства дерматолога из Аустралије и друга истраживања СФ теледерматологије потврђују дијагностичку поузданост од 79%. Резултати других истраживања која се спровode широм света потврђују да је теледерматологија способна за коришћење у клиничкој пракси и да има потенцијал повећања дерматолошког стандарда посебно у областима у којима је изражен недостатак дерматолога (28, 144, 156-174).

1.4.1.2. Camere - фотографски апарати

Данас се у дерматологији може користити велики број различитих камера и фотографских апарата којима се могу направити и „ухватити“ слике промена на кожи. Camere имају особину да се квалитетне дигиталне фотографије могу направити са релативне удаљености а поседују систем сочива за снимање и са малих удаљености тзв. макро мод снимања (2-3цм), који су дизајнирани за коришћење у дерматологији.

Фактори који одређују врсту фото апарата која ће се користити су: врста промене која се слика, могућност коришћења опреме од стране дерматолога, цена, резолуција, колориметрија, поларизациона способност и исплативост. Због тога теледерматологија израста у нову област која се без тешкоћа и веома брзо може користити за ефикасно постављање дијагнозе и консултације у дерматологији.

Треба напоменути и квалитет преноса направљених слика који зависи од најмање 4 фактора: 1. осветљење; 2. познавање технике коришћења камера и фотографисања; 3. увећање; 4. квалитет камера и опреме која се користи (175).

Веома је важно да дерматолог сам вежба коришћење камере и опреме, да сам процени квалитет направљених снимака и да субјективно евалуира снимке у односу на слику промене која се види голим оком. Квантитативна и објективна процена представља комплетан процес којим се може извршити комплетно испитивање ока дерматолога. Чињеница је да до данас није урађена ниједна студија која би истражила ову проблематику и која би имала велики значај у данашњој теледерматологији.

Данас је нормално да дерматолози тренирају и усавршавају технику постављања дијагнозе и диференцијалне дијагнозе путем фотографских слика. Постоји и мишљење да дигиталне фотографије обезбеђују мање визуалних информација од аналогне односно конвенционалне фотографије (176).

Компримовани видео запис у реалном времену је техника која угрожава развој и напредак дигиталне фотографије. Питање квалитета дигиталне фотографије да би се обезбедио клинички успех у теледерматологији је питање које се често поставља. Дигитална пројекција може обезбедити визуелну анализу могућих невидљивих особина објеката као што је на пример ултразвучна дијагностика и дигитална пројекција у магнетној резонанци (177, 178).

Дигитална техника и опрема која се данас користи у дерматологији укључује снимање без видљивог светла, квантитативно мерење коришћењем видљивог осветљења, макроскопско и микроскопско дијагностификовање и моделовање (177). У теледерматолошкој пракси данас се примењује једноставно видљиво светлосна и микроскопска техника кроз коришћење видеа и камера које снимају објекат са одређеним бројем фрејмова. Генерално, дигиталне камере са резолуцијом 1024 x 768 пиксела требало би да обезбеде адекватан квалитет слике и бољу резолуцију од многих видео камера.

У САД-у се користе многе видео камере јер су многи телемедицински програми започели свој рад коришћењем видеоконференцијских система у раним 1990. годинама. Истраживања која се баве квалитетом слике дерматолошких апликација су неопходне и још увек без правог закључка (177).

Дерматолозима одговара дијагностика морфолошких промена више коришћењем фотографија него дијагностика телевизијских слика (178).

Истраживањима је практично демонстрирана чињеница да фајлови и подаци са нижом резолуцијом од 720x500 пиксела нису нужно лошији за коришћење од фајлова и података више резолуције 1490x1000 пиксела. Фајлови са нижом резолуцијом имају величину од око 1,5 мегабита, а фајлови више резолуције имају величину од око 4,5 мегабита. Баш због чињенице да мали фајлови и фајлови ниже резолуције заузимају просторно мање места, смањују трошкове телеконсултација на великим удаљеностима (164-166).

Дигиталне слике се могу квалитетније гледати на компјутерском монитору, могу се бројати, анализирати, мерити, одређивати различити параметри, квалитативно и квантитативно поредити у односу на видео снимке и системе. (176-179).

Генерално, намера и крајњи циљ телемедицинских система је да уведе за стално коришћење видеоконференцијске камере, а не и дигиталне камере. Видео систем за реалну видеоконференцију уводи серијски 50-60 слика (поља) у секунди за приказ објекта који личи на кретање флуида (179).

Међутим, управо овакве карактеристике имају много мању резолуцију у односу на одговарајуће дигиталне камере. Видеоконференцијски системи који се данас једноставно користе за теледерматологију су дизајнирани и омогућавају потпуно и максимално коришћење за клиничке консултације.

Управо због тога *Health Care Financing Administration (HCFA)* и препоручује телемедицинске консултације у реалном времену као стандард у пружању здравствене заштите у многим клиничким специјалностима (174).

У мноштву видео камера које се користе за телеконсултације у реалном времену данас су присутне и користе се две класе видео камера: видео камере са једним или видео камере са три чипа. Камера која садржи три чипа практично може да одреди све три основне боје: црвену, зелену и плаву (156, 164).

Камере са једним чипом практично морају да на једном месту сакупе информације о све три основне боје. Јасно је да камере са три чипа дају снимке јаснијег квалитета и вернијег приказа боја, али су и до два пута скупље од камера са једним чипом. Средином 1990.-тих година дизајниране су камере које се специјално могу користити у телемедицини и теледерматологији (156).

Прве верзије тих камера су имале једноставно прилагођавање за директно испитивање као што је отоскоп, офталмоскоп и сочива за увећање, уграђеним светлом и уграђеном камером са једним чипом. Та прва генерација телемедицинске опреме била је тешка, није могла комфортно да се користи и није давала снимке и слику одређеног квалитета за коришћење (51, 157, 164).

Друга генерација телемедицинске опреме елиминисала је директно гледање кроз сочиво, а омогућавала је гледање и посматрање директно преко телевизијског монитора. Сlike и снимци су били бољег квалитета и лакши за коришћење. Данас постоји трећа генерација телемедицинске опреме која је најлакша до сада произведена, има најбољи систем сочива и често уграђен веома квалитетан извор светлости (166).

Многи дерматолози у свом раду користе две различите камере за више ефективних прегледа. Главна камера за преглед се често користи за преглед веће површине поља, чиме је омогућено да се види перспектива промена и њихова дистрибуција (51, 156, 164).

Потом се користи друга камера за преглед промене или одређеног поља промене, преглед из веће близине под одређеним светлом и поларизацијом.

Видео камере које се обично користе имају нижу резолуцију од дигиталних апарата и теже се користе. Осим тога пренос сигнала у реалном времену захтева већ ширину пропусног опсега што подразумева и већу цену саме консултације у односу на СФ. СФ метода олакшава хватање већег броја слика, краћих видео и аудио снимака, могућност да се анамнестички подаци пацијента пошаљу преко електронске поште или преносе преко било које друге мреже. Величина података која се постиже коришћењем ове методе је између 3-4 МБ. Потребна је мрежа са ширим пропусним опсегом због вишеструко начињених снимака помоћу којих може да се анализира цео случај (156, 164, 174-181).

1.4.1.3 Пренос дигиталних слика

Када се за потребе теледерматологије направи дигитални снимак, онда се он мора пренети до дерматолога који треба и да га прегледа. Могућности за пренос слике су многобројне и бележе значајан раст са експанзијом телекомуникационе индустрије.

Често коришћена, а сада већ традиционална, јесте могућност преноса дигиталне фотографије путем аналогне телефонске линије (180,181).

Једини недостатак коришћења аналогне телефонске линије је њена мала брзина преноса података.

Брзина преноса података у телекомуникацијама се мери у битима у секунди-бпс (слика 2.). Аналогна телефонска линија има капацитет 56 килобита у секунди-kb/s (56,000 b/s) (179). Брзина преноса путем аналогне телефонске линије може бити довољна у појединим случајевима када се користи СФ теледерматологија (179,182).

Thorax X-ray examination digitised with a 2000 x 2000 matrix, two X-ray images, without compression, 15 Mbytes data (2x7.5 Mb)

-Cellular radio	(9.6 kbit/s)	4.5 hours
-Satellite	(2.4 kbit/s)	18 hours
	(64 kbit/s)	40 minutes
-Modem connections	(28.8 kbit/s)	1 hour 30 minutes
-ISDN	(2 x 64 kbit/s)	20 minutes
-Frame Relay	(2 Mbit/s)	minimum 1.5 minutes
-ATM	(155 Mbit/s)	2 seconds
	(10 Mbit/s)	15 seconds

Other cases in medical imaging:

Stress ECG = 3 Mbytes, EEG = 15-40 Mbytes
CT MRI = 4-30 Mbytes
7 compressed still images, video quality = 1 Mbyte
1 compressed colour image, slide quality = 1 Mbyte



Интегрисани Сервис Дигиталне Мреже (ИСДН) може пренети податке брзином од 144 кбпс.

T1 је такође погодна за комерцијално коришћење јер доноси брзину коришћења од 1554 Kb/s (1,554 мегабита у секунди). (179-181).

Сл.2. Брзина преноса различитих система

Ове линије могу фракционисано да користе $\frac{1}{4}$ или $\frac{3}{4}$ могућности саме T1 линије. Са друге стране T3 линија може да има већу ширину пропусног опсега, од чак 44,736 Kb/s (44.736 Mb/s) (179).

Оптички кабел може да носи огромну количину података од 565,000 Kb/s (565 Mb/s) до 3,400,000 Kb/s (3.4 гигабита у секунди). Међутим, коришћење тих линија и линија које имају још већи пропусни опсег је веома скупо и не могу се рутински користити у телекомуникацијама (179). Да би се обавила једна временски прихватљива консултација потребна је брзина од 384 кбпс, а теледерматолошки СФ систем је ефикасан и на брзинама од 64 Kb/s. Цена коришћења оваквог типа телекомуникационе мреже варира у целом свету али је принцип плаћања ове услуге у односу на бит коришћења, па је тако пренос података у реалном времену око 6 пута скупље од СФ преноса и складиштења података. Многи телемедицински програми у САД-у користе T1 везе за консултације у реалном времену, које су ипак скупе за рутинско коришћење, одржавање и чување података, неравномерно су заступљене линије, често је потребно планирање присуства лекара и пацијената, консултанта и неопходна техничка помоћ других кардова (51, 179-182).

1.4.1.4 Монитори

Имајући све у виду што је раније наведено комбинација СФ система и система за видеоконференцију у реалном времену би био идеалан систем за телемедицинске консултације.

Данас се такав систем релативно лако и јефтино поставља на обичан РС рачунар на који се прикључује видеоконференцијски систем и софтвер за компресију слика у формату JPG

(*joint photographic group*). Такав систем садржи практично све најбоље за обављање теледерматологије било где у свету. Међутим, компјутерски екран није најбоља замена за видео екран. Временске константе компјутерског екрана се разликују од истих параметара видео екрана за видеоконференцију у реалном времену (180-182).

СФ теледерматолошки систем ради у дигиталном подручју и приказује слике на компјутерском монитору, који има у просеку 1280x1024 пиксела. Теоријски, СФ систем има 3 пута већу резолуцију од видео записа. Овакав снимак слике је снимак који је супротан видео сликама, јер слике у покрету креирају перцепцију која се може видети на дводимензионалном екрану. Да би цела материја била сложенија, многи монитори (компјутерски и телевизијски) имају одговарајућа подешавања која омогућавају да се гледање прилагођава, при чему је могуће мењати контраст, осветљење, засићење и количина боја. Често се монитори подешавају за гледање слика које су веома пријатне за гледање, али ипак су подешавања недовољна да би слика која се налази на екрану могла реално и потпуно верно да прикаже објекат. Једино би објективно подешавање монитора омогућило квалитатан приказ слике на монитору компјутера. Коришћење стандардних телевизијских боја, регистровање и резолуциони дијаграми могли би да се свакодневно користе у калибрацији боје, контраста и количине светлости на компјутерском монитору што би омогућило квалитетнији приказ. У стварности веома мали број дерматолога врши калибрацију монитора и прилагођава приказ слике свом оку, тако да теледерматологија може бити још увек субјективна у погледу квалитета и тачности приказане слике (156).

Са даљим развојем теледерматологије, дерматолози би требало да развију сопствене протоколе и водиче теледерматолошке праксе који се односе на снимање слика, пренос и приказивање слика на монитору. Тренутно, група дерматолога евалуира *Digital Imaging and Communi-cations in Medicine* (DICOM) стандард који се може користити у теледерматолошким консултацијама (187).

Видео монитори са равним екраном и компјутерски монитори са течним кристалом (*liquid crystal display*-ЛЦД) представљају технологију која је у експанзији баш као и коришћење преносних лаптоп рачунара који такође користе ЛЦД екране. ЛЦД монитори су данас све доступнији и атрактивни због мале енергетске потрошње, високе резолуције и уштеде простора. Многи ЛЦД екрани приказују неколико нивоа промене слика као програми за приказивање кретања у односу на екран до тачке када слика више није видљива. Најтачнији приказ се добија када се пронађе тачка за гледање право на монитор (156,182).

1.4.1.5 Остали делови теледерматолошке опреме



Слика 3.
Теледерматолошка
опрема

У остале елементе теледерматолошког система убрајамо: камере за документацију, технику компресије, аудио, осветљење и сочива камера.

Многи телемедицински системи користе камере за документацију или факс апарате (или обоје) као помоћ приликом преноса података пацијента или других текстуалних информација. Камере за документацију се

могу користити током дерматолошке евалуације. Камера за документацију је типично намештена у усправном положају са уграђеним осветљењем на дну или врху камере. Она омогућава пренос докумената или радиографских слика. (51, 156).

Оне имају додатну вредност у многим дерматолошким евалуацијама. Са осветљењем и фиксираном позицијом, камере су веома употребљиве за евалуацију промена на кожи шака и руку, посебно ако се налазе директно испред камере за документацију. Иако су понекад прикладне за такво коришћење, оне садрже само један оптички сензор који је недовољан за слике бољег квалитета у поређењу са поларизованим дигиталним камерама са уграђеним свјетлом (слика 3.) (156, 174).

Ограниченост брзине преноса података захтева компресију, а да би се компресија видео материјала урадила, одређен губитак података је неминован (174).

Постоје четири врсте компресионих алгоритама за видео податке: покретан *JPEG, motion picture experts group (MPEG)*, таласна компресија и *X.261*. За једноставну компресију података током телемедицине у реалном времену користи се компресија *X.261* која представља стандард и која је прецизирана у *ITU-T X.320* стандарду за видеоконференције. Природно компримовање сигнала од 199 Mb/s кроз 384 Kb/s линију преноса T1 доводи до кашњења аудио сигнала током преноса. На жалост, максимална величина *X.261* стандарда је само 360 x 288 пиксела и он садржи само једну четвртину пиксела стандардне телевизијске слике али се губитак резолуције много не примећује (174, 183-186).

Иако су компресионе шеме у суштини софтверски алгоритми, оне користе хардверски механизам који се назива *kodek* (компресија/декомпресија) који смањује период латенције (време кашњења). Дигиталне технике снимања такође користе компресију (уобичајено *JPEG*) да смање величину слике до величине која се може прењети асинхроним путем до циљног места, али уз губитак веће количине информација и спорији пренос са *JPEG. X.261* је стандард за теледерматологију у реалном времену, а *JPEG* је стандард за пренос дигиталних слика (185).

Дерматолози генерално на прави начин прихватају и користе оба система, а сва истраживања показују да је висок квалитет слике неопходан да би се постигла дијагностичка тачност и прецизност.

Аудио сигнал је значајан елемент за теледерматологију у реалном времену. Испуњава техничке захтеве у актуелној борби са прегледом дерматолога у реалном времену. Квалитет аудио сигнала мора бити добар да би се изградило поверење између пацијента и лекара да би лекар могао ефикасно да се информише о историји болести и размотри пратеће симптоме. Квалитет звучног сигнала на оваквим системима није телевизијског квалитета али је генерално постигнута добра сарадња лекара и пацијената. Мали звучници на телевизору или

компјутерском монитору могу репродуковати звучни сигнал. Звучници имају одређени ниво тачне репродукције и могу се поредити са квалитетом звучника у телефонским слушалицама које служе за нормалан разговор (174, 182, 183).

1.4.1.6 Осветљење и оптички систем

Многи лекари који обављају теледерматологију једноставно користе обичне дигиталне фотоапарате и камере са уграђеним светлом и постижу снимке задовољавајућег квалитета. Међутим у многим случајевима, осветљење и оптички систем таквих камера и фотоапарата није довољан за потпуно квалитетно обављање теледерматологије. Када се на пример, пацијент са фото типом коже 5 или 6 по Фицпатрику осветли само постојећом флуоресцентном расветом (неонско светло које се налази у многим собама за теледерматологију) врло тешко ће се уочити права боја коже, сама промена на кожи и боја промене на кожи. У тим случајевима пожељно је да се користи фотографски апарат који има уграђен светлосни објектив или треба користити допунски систем расвете за адекватно осветљење. Код камера које се стандардно и рутински користе за евалуацију малих кожних промена, приказ промене је ограничен због мале ширине угла и немогућности да се промена види из непосредне близине кроз сам фокус (187).

Код евалуације малих кожних промена снимање у такозваном макро режиму-режиму за снимање из велике близине је неопходно за адекватан снимак и приказ промене (156, 180, 187).

У теледерматологији која се обавља на великим удаљеностима, дерматолог који игнорише присуство лекара са пацијентом у соби за евалуацију, правилно осветљење и коришћење камере са адекватним оптичким системом неће добити очекиване резултате. Квантитативни подаци и подаци који су добијени од дерматолога који обављају теледерматологију показују да дерматолози преферирају коришћење дигиталних камера са три-сензорним чиповима, оптичким и дигиталним зумом којима се може управљати из одређене тачке (156) .

1.4.2 СФ информациони систем који се користи у теледерматологији

Безбедност података је од посебне важности када се користи Интернет телемедицински систем. Приступ подацима преко Интернета је веома лак. Мере безбедности које се уграђују у систем, лакоћа руковања и систем за енкодирање података су неопходне.

Без адекватне безбедности медицинске информације могу веома лако бити доступне погрешним људима са крајњим последицама одбијања пацијената да користе телеконсултационе системе.

Швајцарска Теледерматолошка мрежа садржи следеће хардверске компоненте и конфигурацију (188,189):

- *PC* систем са процесором Пентиум 133 MHz или бржи, 32 MB RAM, и 2 GB хард диска
- Оперативни системи (Windows 95/98/NT/ XP) или новији
- Графичка карта са 4 MB меморије или више
- Екран резолуције 800 x 600 пиксела и колорним приказом (24-бит или 32-бит)
- Аналогни модем или ISDN, брзином већом од 28,000 бита у секунди
- Дигитална камера (видео или фотоапарат) резолуције најмање 1,3 мегапиксела

Веб платформа која се користи за комуникацију је *dermanet* која у основи користи Интернет протокол (TCP/IP).

Сви сервиси и пренос података су шифровани и заштићени софтверски или хардверски:

- Заштитни зид
- Потврда аутентичности корисника (PCA, 1024-битна енкрипција или већа)
- Приватност података (168-бита 3 DES)
- Интегритет података (MD5 hash/checksum)
- Поддршка свим општим трансфер протоколима
- *End-to-end* енкрипција
- Контрола приступа на сваком корисничком и хардверском нивоу
- Затвореност корисничких група

Аутентикација корисника се остварује стварањем кључева који садрже 1024-бита до 2048-бита (лозинку или фразу) која садржи до 256 знакова. Енкрипција података је базирана на систему 3 DES са 168-битним кључевима. Подаци се шаљу посебном линијом комуникације који спрјечава неовлашћени приступ подацима и злоупотребу обавештења. Овако конфигурирана мрежа је коришћена од 1995-2004. године, а данас је реконструисана и прилагођена ширем кругу корисника.

1.5 Однос теледерматологије и конвенционалне дерматологије

Увођење у примену сваке нове технике или интервенције се остварује кроз њену еквивалентност са клиничким резултатима, па је тако резултате у теледерматологији неопходно упоредити са клиничким резултатима. Технолошке иновације и интервенције не би требало да пролазе кроз ригорозан процес валидације, али је провера њиховог коришћења у пракси неопходна (190-193).

Идеално проверавање технолошких интервенција требало би спровести кроз клиничка истраживања и резултате као што је способност коришћења, лечење болести (промена индекса скорa-*PASI* у лечењу псоријазе), и фактора у односу на пацијента (морбидитет, морталитет, квалитет живота). Међутим, технолошки напредак је бржи од скоро већине клиничких истраживања, тако да објављени резултати не одговарају реалном времену коришћења и технолошком достигнућу. Брз технолошки развој такође апострофира значај саме могућности теледерматолошке интервенције него што треба да представља покушај тестирања често скупе опреме (192).

Теледерматологија има исте проблеме са развојем сваког новог сервиса, апликације или интервенције. Они се дефинишу кроз истоветност клиничких резултата или супериорност у односу на конвенционалну заштиту, могућност прихватљивог коришћења од стране пацијента и лекара и економску исплативост интервенције. Подразумева се да све интервенције морају доказати своју вредност клиничким истраживањима и приказаном клиничком ефикасношћу (28, 192).

Тешко је са потпуном сигурношћу тврдити да налаз који пацијент поседује је уједно и валидан. У поређењу са конвенционалном дерматологијом мора се установити начин мерења и студија се мора прилагодити клиничким условима. Не постоје стандардни критеријуми унутар клиничких услова који би контролисали да ли пацијенти имају уобичајено исправан дерматолошки налаз или исправно лечење. Хистопатолошка потврда бенигне или малигне

природе лезије може бити један од услова али није подесан за коришћење у свим ситуацијама и условима (193, 194).

1.5.1 Дијагностичка поузданост теледерматологије

Степен дијагностичке сагласности између лекара који користе СФ теледерматологију и клиничког у реалном времену се креће од 41-89%. Истраживања најчешће пореде појединачни најчешћи одговор и дијагнозу. Процент парцијалне дијагностичке сагласности укључује диференцијалну дијагнозу и износи 51-95%. Велика процентуална разлика у постизању дијагностичке сагласности можда може да убеди скептике да је теледерматологија поуздана метода којом се може поставити дијагноза и проценити обољење (28, 194, 195).

Интерпретација свих налаза је сложена због разлике која постоји и везана је за саме учеснике. Она се описује као разлика међу самим практичарима без обзира на њихове особине, израду тешко примењивих модела за консултацију који треба да донесу резултат постављање дијагнозе или предлог лечења. Резултати потврђују сагласност без обзира да ли су у питању клинички дерматолози или теледерматолози. Ипак, утврђивање појединачних случајева када не постоји дијагностичка сагласност за сваки модел консултације је веома значајан (28, 196).

У покушају да се смањи дијагностичка варијабилност теледерматолога, вршена су такође истраживања у којима су клиничари постављали дијагнозу клиничким прегледом, а после тога и теледерматологијом. Ниво дијагностичке сагласности је износио од 31-78%, а делимична сагласност 50-95%. Ти резултати као мера посматрачке разлике показују да се дерматолози често не слажу са претходним сопственим налазом или планом лечења када се консултују на различите начине. Зато, очигледно није могуће оцењивање посматрачке варијабилности, и сва подешавања унутар клиничких услова нису могућа. Нагомилано искуство током времена може да се користи за приближавање и усаглашавање у постављању дијагноза или би могло повећати клинички индекс сумњичавости и утицати у коначном на дерматолошки налаз и план лечења (28, 197-204).

Данас се користи више техника које максимално повећавају дијагностичку реалност. Достављање концизне историје болести или клиничке информације повећава дијагностичку сагласност и представља есенцијални део СФ система. Обезбеђивање и достављање дигиталних фотографија високог квалитета унапређује дијагностичку сагласност. Бројне студије у Великој Британији показују да у 15% случајева квалитет слике није био довољан за постављање дијагнозе, илуструјући потребу за адекватним и сталним тренингом за гледањем и прављењем слика (192).

Степен дијагностичке поузданости теледерматологије у реалном времену варира од 54-80% када је тражена потпуна сагласност. Делимична-непотпуна сагласност је нешто виша 80-99%. Комплетна сагласност између лекара који је видео пацијента у клиничким условима је виши у односу на лекаре који су користили два различита система за консултацију, али је ниво делимичне дијагностичке сагласности такође био веома висок (100% и 99%) (195-204).

СФ теледерматологија има своја ограничења. Квалитет слике, вештина фотографа, непотпуни анамнестички подаци, немогућност палпације промена, немогућност једноставне дијагностичке верификације представљају проблеме са којима се СФ теледерматологија суочава у свакодневном коришћењу. Неки недостаци се могу уклонити или смањити технолошким унапређивањем опреме и тренингом (квалитет слике), док се други не могу кориговати. Упркос ограничењима подаци истраживања показују да консултациони системи могу бити клинички ефикасни са одговарајућим подешавањима.

СФ теледерматологија смањује тријажу пацијената за барем 50%, а 25% болесника не захтева даљу дерматолошку евалуацију (196-203).

У циљу стварања најбољих препорука, потребно је идентификовати и утврдити квалитет промена на кожи које су најпогодније за теледерматолошко истраживање. Према неким истраживањима поједини подаци имају ограничени употребу. Постигнут степен сагласности може да се односи на све категорије кожних болести и на поједине категорије као што су екдеми и фоликуларне ерупције. Мањи степен дијагностичке сагласности постигнут је код бенигнух тумора коже (28, 206).

Коначно, теледерматологија може да има пресудну улогу у евалуацији коначних клиничких ефеката. Данас постоји мала евидениција са том тематиком која представља фокус будућих истраживања. Иако СФ теледерматологија доводи до значајне уштеде времена, смањује време постављања дијагнозе, још увек није постигнуто побољшање у категоријама морбидитета, смртности и квалитета живота (28).

1.5.2 Степен задовољства лекара и пацијената

Теледерматологија као стандардни модалитет лечења може бити прихватљива и за пацијента и лекара. Телемедицина користи многим пацијентима јер скраћује време путовања до удаљених клиника, прегледа и третмана. Штавише, пацијенти веома радо користе бенефиције које им омогућава теледерматологија. Известан број пацијената, њих око 40% преферира теледерматологију у реалном времену иако наводе *некакав недостатак осећања када не могу да виде дерматолога*. СФ дерматологија повећава тај осећај више него интерактивна теледерматологија јер техника извођења искључује интеракцију лекар-пацијент (196, 207-224).

Скептици показују на „безличност“ теледерматолошког преглед, недостатак директног контакта лекара и пацијента, немогућност рецимо, да се лезија палпира. Но студије јасно показују да чак и ако дијагностичка тачност може бити мало нижа за теледерматологију, она има способност тријаже јасно доброћудне лезије, од очито малигне болести или суспектне лезије (465).

Генерацијске разлике постоје између многих пацијената, при чему је за млађе пацијенте комфорнији систем теледерматологије у коме је низак степен интеракције. У Великој Британији пацијент са нижим индексом квалитета живота је мање задовољан учествовањем у телеконсултацијама. Тријажа кандидата који су погодни за телеконсултативан преглед, одређивање промена на кожи, темперамента и нарави пацијената омогућиће теледерматолошким сервисима потпуну искоришћеност (209, 213, 224).

Не постоје стандардизовани упитници или анкетни листови којима се испитује и утврђује (сатифакција) задовољство због коришћења телеконсултативне методе. О томе говоре и различити подаци добијени током истраживања у којима је 93% пацијената задовољно коришћењем теледерматологије, 86% сматра да је прикладнији одлазак на дерматолошку клинику, а 40% истих пацијената сматра клинички преглед пријатнијим од прегледа телеконсултацијом. Без обзира на коришћење модела за консултацију, пацијент захтева брзи приступ свом проблему, тачан лекарски налаз и лечење које за кратко време доноси терапијски резултат (224,225).

Са друге стране дерматолози су усхићени новом методом која је посвећена њиховој специјалности. Популарни системи за теледерматологију су они које могу користити лекари у већем броју и који омогућавају бољи приступ специјалистима других области. Низак степен сатисфакције је повезан са коришћењем система који лоше утичу на радну норму и који су компликовани за свакодневно коришћење (208).

1.5.3 Економска исплативост теледерматологије

Основни предуслов да би неки сервис или метода били комерцијално прихваћени морају да испуњавају услов економске исплативости у условима свакодневног коришћења. У овој сфери, брза технолошка револуција такође представља велики изазов, због тога што велики део укупне цене телеконсултативног прегледа чини цена коштања савремене опреме која је данас све приступачнија у погледу цене. Економске анализе су због невидљивих трошкова комплексне јер захтевају економски прорачун времена које пацијент одваја на телеконсултативни преглед и многе невидљиве или неопипљиве користи које произилазе из коришћења ових сервиса као што је рано и тачно постављена дијагноза. У економској анализи исплативости, иако је немогуће уобзирити баш све факторе, но свакако је евидентно да су укупни трошкови мањи, као и велика уштеда у времену код пацијената (212, 213, 474).

Интерактивна теледерматологија је традиционално скупља за експлоатацију од конвенционалне медицине јер захтева два посредника и сложену видеоконференцијску опрему. Многа истраживања су вршена у сеоским областима, а у новије време се анализира економски беневит коришћењем мултимедијалних мобилних телефона за обављање видеоконференција (217).

СФ дерматологија избегава посреднике и скупу опрему коју захтева видеоконференцијска опрема и генерално смањује утрошак времена пацијената. Потребна су даља истраживања да би се проценио реалан беневит коришћења теледерматолошког система. Истраживањем у Великој Британији је закључено да 45% пацијената не може бити адекватно и стручно евалуирано само помоћу теледерматолошког система. Права економска вредност коришћења телемедицинских система се може одредити одређивањем адекватних пацијената који би користили теледерматолошки систем (225, 226).

Највећи део теледерматолошких консултација је оријетисан на пружање дијагностичких услуга. Даља интеграција технологије и медицинске заштите може довести до привида економске уштеде у коришћењу телеконсултација. Без обзира на даљи развој теледерматологије потпуна економска анализа је веома важна пре него што се систем почне да користи као саставни део медицинске здравствене заштите (206, 209).

1.5.4 Значај стандарда у интегрисању теледерматологије

Бројне различите области имају ограничења за увођење телемедицинских сервиса. Иако већина болесника може да учествује у телемедицинским консултацијама, телемедицина још увек представља више допунску методу него праву замену за конвенционалну здравствену заштиту. Било који телемедицински сервис треба да буде прилагођен потребама пацијента и да промовише позитивно узајамно дејство. Многи лекари испољавају несигурност у коришћењу телемедицине. Добро осмишљена стратегија коришћења и доказана дијагностичка вредност треба да подстакну даљу иницијативу за коришћење других лекара (226-231).

Степен технолошког развоја и могућност коришћења опреме повећавају степен искоришћености телемедицине. Због тога и многе компаније схватају важност и значај и поклањају пуну пажњу напредном коришћењу свих могућности. Интероперабилност између свих технологија је неопходна за даљи развој технологије интегрисаних информатичких мрежа. Потрошачка технологија данас има такве стандарде да омогућава пацијентима приступ медицинским обавештењима и могућност преноса слика путем Интернета. Са повећаним степеном коришћења Интернета, јављају се проблеми безбедности и сигурности података (232).

Данас постоје конфигурисане сталне и безбедне телекомуникационе услуге за пружање здравствене заштите које користе пацијенти, лекари, апотеке и клинике које омогућавају међусобну размену свих података медицинске здравствене заштите, неге, консултације, лабораторијске анализе и друго.

У САД-у је направљен попис свих потребних стандарда које је потребно испунити да би се заштитили лични здравствени подаци - *Акт о Преносивости Здравствених Информација и Акредитација (Health Information Portability and Accountability Act)*.

Заједничка Комисија за Акредитацију Здравствених Организација (*Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*) у САД-у је такође прописала стандарде квалитета, безбедности и акредитације здравствених организација. Сервиси и провајдери који желе да обављају медицинске услуге морају законски да испуњавају све прописане услове за обављање ове делатности (233).

Обзиром да теледерматологија омогућава брзу консултацију преко удаљених подручја па и у другим земљама, питање лиценцирања мора омогућити рад у свакој сфери телекомуникација. Иако се телемедицина не злоупотребљава, питање одговорности одлучивања лекара и других стручњака је веома важно (233, 234).

Питање финансијске надокнаде за обављање телемедицинске здравствене заштите је такође веома важно. У САД-у је дефинисана цена надокнаде за коришћење интерактивне видео-телеконференције. За систем СФ теледерматологије финансијска надокнада је ограничена (235).

Због тога је веома важно питање постављања стандарда и практичних водича за обављање телемедицинских консултација. Америчка Академија Дерматолога је донела практичне водиче и увела стандарде коришћења и лиценцирање у овој области. Буџет који је одредила Влада и плаћање по перформансама система који се користи је модел који се користи у евалуацији хроничних болести као што је дијабетес и хипертензија. Одређивање маркера квалитета здравствене неге као што је мерење крвног притиска и одређивање липида у крви не представљају прави еквивалент за лечење кожних болести. У дерматологији данас постоји више предлога који још нису усвојени (232, 235).

Појачана потрошачка потражња ограничава могућност дерматолошке здравствене заштите, а сам технолошки напредак повећава интерес и потражњу за дерматолозима. Пацијенти користе савремену комуникациону технологију и све више захтевају брзу информацију и стручно мишљење и траже друге погодности у области пружања здравствене заштите. Дерматолози су дефицитан медицински кадар са неравномерним распоредом, тако да у многим земљама постоји смањена могућност дерматолошке заштите (232).

Теледерматологија не представља само просто коришћење дигиталне фотокамере или видеоконференцијске опреме. Опрема високе технологије сама по себи не значи ништа уколико се не користи на стручан и оправдани начин. Телемедицинска технологија је и алат и опрема који могу обезбедити квалитетну здравствену заштиту када се користи наменски. Да би теледерматологија била широко прихваћена и усвојена као метода за пружање дерматолошке заштите неопходно је да буде успешна, прихватљива и економски исплатива за свакодневно коришћење. Теледерматологија треба да интегрише различите захтеве и навике у пружању здравствене заштите. Флексибилност оваквог система мора да буде прописана и одређена стандардима и клиничким водичима који ће у практичном раду омогућити здравствену заштиту највишег квалитета (236).

Теледерматологија има велики домет као допуна клиничкој пракси са свим особинама које јој омогућавају успешну здравствену заштиту у многим областима медицине. Обезбеђивање

безбедности и непристрасан рад омогућава резултате који се могу поредити са резултатима конвенционалног лечења (232, 236).

Коначно, уколико теледерматологија може да омогући прикладну и успешну услугу постаће метода коју пацијенти са истинским поверењем могу да користе. Пацијенти ионако желе да имају интегрално место на коме ће моћи да имају све дерматолошке услуге које им омогућава теледерматологија, односно могућности њених апликација (236, 475).

1.5.5 Баријере у коришћењу теледерматологије

За даљи развој телемедицинских система и свестраније коришћење теледерматологије постоји неколико препрека (238-242):

- Недостатак адекватних података;
- Недостатак адекватних корисничких сервиса;
- Ограничено коришћење и недостатак медицинског лиценцирања (САД);
- Проблеми са медиколегалном одговорношћу: недостатак стандарда, непостојање законске регулативе, непостојање стандарда у теледерматологији. Теледерматолози, као консултанти врше препоруку преко консултационог сервиса, а потом одговорни лекар одлучује о даљој евалуацији болесника.

У случајевима када се дијагноза неадекватно постави нејасна је одговорност сваког лекара понаособ, а телемедицински систем тада практично штити лекаре јер у основи самог коришћења може да постоји техничка или идејна слабост теледерматолошког консултационог система.

- Недостатак лекара који су едуковани за коришћење теледерматолошких система;
- Тешкоће уклањања конзервативног приступа медицинског лечења.

Иако постоје препреке за коришћење теледерматологије, проблеми са којима се суочава СФ теледерматологија нису непремостиви и не треба да спречавају даљи развој и испитивање телемедицинских система.

1.5.6 Будуће перспективе теледерматологије

У будућности, саветовање и тражење другог лекарског мишљења ће бити златни стандард здравствене заштите. Квалитет здравствене заштите ће се побољшати уз истовремено смањење индиректних трошкова, као што су путовања, време који представљају и напор за пацијента уз помоћ и коришћење телемедицине-теледерматологије.

Једноставан приступ стручне медицинске информације за све без обзира на њихов социјални, економски, етнички и географски положај треба остати главни аспект медицинске политике данас, овај циљ се може остварити само уз увођење е-здравствених алата. Дерматологија данашњице се сусреће с тим изазовом (473-479).

Телемедицина омогућава лекарима коришћење телекомуникационе технологије за приступ стручњацима брзо, ефикасно, поуздано и дијагностички тачно (242).

У скоријој будућности, телемедицина ће постати саставни део система здравствене заштите. Тада ће бити развијени путеви преноса података са већом ширином пропусног опсега, брзином, напредоваће дигитална технологија (CCD и технологија компресије), системи за хистопатологију, анализу и виртуелну микроскопију са квалитетом слике који је бољи од традиционално коришћене аналогне фотографије (243-245).

Удружење дерматолога мора пажљиво да прати, развија, проучава и оцењује коришћење нових технологија у пракси, у којој се показала као ефикасна и успешна. Посебно треба нагласити истраживања у области економске експлоатације, квалитета живота и објективног побољшања здравствене заштите коришћењем теледерматолошких система (246).

Осим тога, стандарди за лекаре који се баве теледерматологијом морају бити утврђени, као и садржај и специфичност информације која се шаље лекарима на консултацију и постављање дијагнозе и структура података (*HL-7* компатибилност података и *DICOM* стандард за фотографије).

Иако многи проблеми остају нерешени (нпр. лицензирање, одговорност, накнада причињене штете, поверљивост) теледерматологија има жељу да омогући дерматолошку медицинску заштиту пацијентима (247, 248).

1.6 Основе теледермоскопије

1.6.1 Базични принципи дијагностификовања пигментних лезија

Дермоскопија (епилумисцентна микроскопија, површна контактна микроскопија) је неинвазивна дијагностичка техника за *in vivo* праћење пигментних лезија коже, допуштајући бољу визуализацију површиних и дубљих структура. Овај дијагностички алат допушта препознавање морфолошких структура које нису видљиве голим оком, тако отвара нову димензију клиничко- морфолошких карактеристика пигментних лезија коже. Термин „епилуминисцентна микроскопија“ потиче из 1987. год. од Аустријских аутора (*Pehamberger, Steiner and Wolff*), који су користили *in vivo* површну микроскопију уз коришћење имерзионог уља у студији преко 3000 пигментних кожних лезија.

Ослањајући се на тако велико искуство они су га систематизовали у модел за дијагнозу пигментних кожних лезија који се зове морфолошка анализа изгледа „*pattern analysis*“ (380-385).

Претходне студије су показале да дермоскопија побољшава прецизност у дијагностификовању пигментних лезија коже. Процене дијагностичке тачности при клиничком прегледу су показали да су дерматолози у могућности да открију меланом у 65-80% случајева, зависно о њиховој едукацији (386-388). Нека истраживања су показала да при дерматоскопском прегледу у дијагностицирању меланома, 10-27% има већу осетљивост од клиничке дијагнозе голим оком (389).

Увећања се крећу од 6-100 пута, зависно од техничких карактеристика инструмената. Рутински се користе дерматоскопи са повећањем од 10 пута.

Најважнију модификацију 1994. год. објављују *Stolz* и колеге, која представља нови дијагностички алгоритам са семиквантитативним скором за дијагнозу пигментних кожних лезија, а под именом „АБЦД правила дерматоскопије“. Крајем 90-тих година, објављене су још две значајне анализе и то: *Menzies metoda* 1996. год. и *7-point checklist* 1998. год. (*Agreziano*), које успостављају нове дијагностичке алгоритме између доброћудних меланоцитних лезија и меланома (390-399).

На Првом светском конгресу из дермоскопије, који је одржан фебруара 2001.године, урађена је систематизацијасвих до тада набројаних аналитичких метода, које су из дидактичних разлога разврстане у две групе, и то (400):

- *First step* (први корак), дијагностички алгоритам за разликовање пигментних и непигментних кожних лезија, које су систематизовали Кројш, Штолц и Мензис, и
- *Second step* (други корак), дијагностички алгоритам за разликовање доброћудних меланоцитних лезија и меланома где су паралелно укључена четири алгоритамска система, и то:
 1. модификована „*patern analysis*“ (1987, 1993, *Peham-Berger* и сар.)
 2. АБЦД правила дермоскопије (1994, *Stolz* и сар.)
 3. *Menzies* метода и (1996. *Menzies*), као и
 4. *7-point chechlist* (1998. *Agreziano*).

За рутинско извођење дермоскопије довољно је применити АБЦД правило с обзиром на то да се само у великим светским центрима истовремено користе сви алгоритми.

Током осамдесетих година прошлог века, у клиничкој дијагностици меланоцитних лезија уведено је АБЦД правило (*a-assimetry, B-border, C-color, D-diameter*, тј. асиметрија,

ивице, боја и дијаметар). Ипак, сензитивност поменутог клиничког начина дијагностике износи 65–80%.

Додатак клиничког Е критеријума (*E-enlargment*, тј. увећање) је сензитивност АБЦДЕ правила поправило за 3–8% у дијагностиковању меланома.

АБЦД правила дермоскопије су: А- асиметрија евалуира се тако што се посматрају боје и структуре лезије у две аксијалне равни (хоризонтална и вертикална) које стоје управно једна на другу. Уколико се уочи асиметрија боја и структура у једној аксијалној равни, бодује се као 1 поен, а ако их има у обе равни, бодује се са 2 поена. Образац за израчунавање је следећи: могући број поена (0–2) x фактор корекције 1,30. Дакле, дермоскопски скор за асиметрију креће се од 0 до 2,6.

Б- прекид ивица, да би се разматрао скор ивица, најпре се лезија подели у 8 аксијалних равни. Сваки од тих осам сегмената се појединачно посматра како би се уочило да ли има или нема пигмента на ивици. Могући број поена креће се од 0 до 8. Образац за израчунавање је следећи: могући број поена (0–8) x фактор корекције од 0,10. Дермоскопски скор за прекид ивица износи од 0 до 0,8.

Ц- боје. Евалуација скор за боје састоји се у томе што истраживач описује број различитих боја виђених дермоскопијом (могу се описати шест боја: бела, црвена, светла и тамнобраон, плавосива и црна), у зависности од тога у којим се слојевима пигмент налази. Црвена боја указује на запаљенски процес и често се виђа код диспластичних невуса и меланома (401,402.) Могући број поена за боје креће се од 1 до 6. Образац за израчунавање дермоскопског скор за боје је: могући број поена (1–6) x 0,50; дермоскопски скор за боје креће се од 0,5 до 3.

Д- различите дермоскопске структуре. Евалуира се пет могућих компоненти било где у лезији: пигментна мрежа, хомогена пигментација (која захвата више од 10 % површине лезије), тачке (минимум три у лезији, а евалуирају се само у „другом кораку“), глобуле и гранчице. „*Parallel pattern*” – (линеарна пигментација између дермалних папила са наглим прекидом на периферији) локализована је само на длановима, табанима и мукози, и посматра се само у „првом кораку” али не и у „другом кораку”. Гранчице и тачке узимају се у обзир само када су три и више јасно виђене у лезији. Могући број поена за овај алгоритам креће се од 1 до 5. Образац за израчунавање дермоскопског скор за различите дермоскопске структуре је следећи: могући број поена (1–5) x 0,50. дермоскопски скор за Д креће се од 0,5 до 2,5 (403,404). После идентификације свих критеријума приступа се израчунавању тоталног дермоскопског скор (ТДС), који представља један семиквантитативан, математички приступ који се заснива на додељивању поена за сваки критеријум нађен у лезији. Простим сабирањем скорова за свако словодобија се тотални дермоскопски скор. Могуће вредност за ТДС скор крећу се од 1,0 до 8,9. Тумачење резултата: ТДС до 4,75 у већини случајева означава бенигну лезију, ТДС од 4,80 до 5,45, значи да постоји сумња, али не и сигурна дијагноза да је реч о меланому. Лезије са ТДС-ом од 5,50 су веома суспектне и саветује се ексцизија (405).



Сл. 4. Дигитални дермоскоп

Током свих ових година дермоскопија је и у технолошком погледу напредовала. Почети су везани за употребу офталмолошких микроскопа, а потом крајем 80-тих година појавио се и први ручни микроскоп са извором хладног светла, који добија назив *Дермоскоп*. У годинама које су следиле најпре долази до конструисања адаптера који дермоскопску слику преносе на фотоапарат а потом и на камере (*dermophot*). Потом следи развој преношења слике на видео систем и на крају од 1993 – 1997. год. дигитални пренос дермоскопске слике на компјутере. Увођењем компјутера започиње и нови замах у развоју методе и то путем

дијагностичких експертних система који обрађују дермоскопску слику по једном или више дијагностичких алгоритама (406-417).

Површна контактна микроскопија коже са коришћењем хладног светла и имерзионог уља, односно, *in vivo* неинвазивна дијагностичка техника са новом димензијом клиничко-морфолошких структура (слика 4.) (418).

На Првом Светском Конгресу из Дермоскопије (Рим, фебруар 2001. год.) разматрајући све досадашње термине који описују ову методу, усвојен је јединствени назив за ову методу, а то је дермоскопија. Суштина ове методе је увид (визуализирање) многобројних морфолошких структура које нису видљиве за око и то пре свега пигментних кожних лезија али такође и непигментних. Ове морфолошке структуре, виђене дермоскопском методом имају своју директну корелацију са хистопатолошким карактеристикама кожних тумора (400).

Управо, добро познавање хистопатолошких карактеристика и њиховог еквивалента у дермоскопским критеријумима кожних тумора у даљим истраживањима, унапредиће бољу рану дијагностику свих кожних тумора, али пре свега пигментних кожних лезија од којих је у сваком случају најважнија диференцијална дијагностика између доброћудних меланоцитних лезија и меланома (418-448).

1.6.2 Дијагностички алгоритам за диференцијацију меланоцитних од немеланоцитних лезија

Овај алгоритам нам служи да дермоскопски разликујемо меланоцитне од немеланоцитних лезија (слика 5.) (428-448):

I Први корак :

Прво тражимо критеријуме везане за меланоцитне лезије као једног од 7 дермоскопских карактеристика везаних за пигментацију:

- Пигментна мрежа-лажна мрежа;
- Груписане пигментне глобуле-али не вишеструке плаво-сиве глобуле ;
- Разгранате пигментне траке;
- Хомогена плава пигментација;
- Паралелна пигментна мрежа;
- Дифузна плава боја;
- Хомогена плава пигментација.

Напомена:

- 1) Проналажење пигментне мреже се може уочити и код:
 1. Соларног лентига,
 2. Себороичне кератозе,
 3. Дерматофиброма.
- 2) Проналажење хомогене плаве пигментације може се понекад уочити и код:
 4. неких хемангиома са базоцелуларним процесом и
 5. интрадермалних метастаза меланома (449,450).

II Други корак:

Уочавање осталих дермоскопских карактеристика које указују на немеланоцитне промене, карактеристичне за себороичну кератозу:

1. Мултипле милије – цистичног изгледа;
2. Ситни отвори налик комедонима (неправилне крипте);
3. Светло-браон структуре налик отисцима прстију;
4. Ситне пукотине/бразде.

Уочавање једне или више карактеристика указује на Себороичну кератозу.

Напомена: Осим ових карактеристика код Себороичне кератозе повремено можемо уочити и пигментну мрежу.

III Трећи корак:

Уочавање осталих дермоскопских карактеристика које указују на немеланоцитне лезије:

Одсуство пигментне мреже и једна од следећих карактеристика:

- Разгранатих крвних судова;
- Поља промене листастог изгледа;
- Велика плаво-сива поља овоидног изгледа;
- Вишеструка плаво-сиве глобуле;
- Слабо видљива овална поља;
- Улцерација.

Уколико не уочавамо пигментну мрежу, а нађемо најмање једу од осталих 6 дермоскопских карактеристика то нам указује да се ради о базоцелуларном карциному.

Напомена: Улцерацију можемо такође уочити и код инвазивног меланома.

IV Четврти корак:

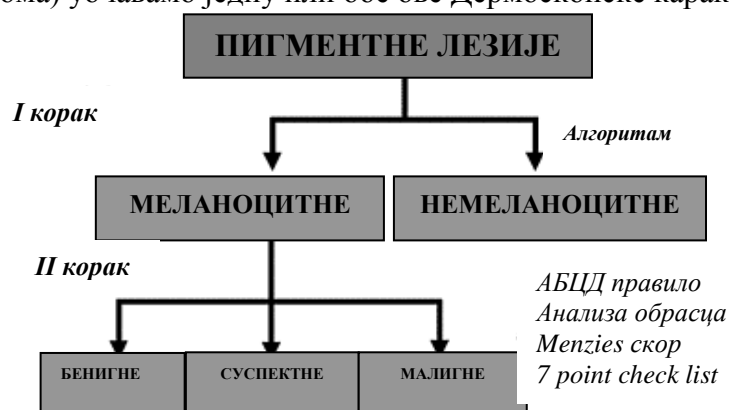
Уочавање осталих дермоскопских критеријума које указују на немеланоцитне лезије, карактеристичне за дерматофибром:

- Централна бела флека,
- Периферна пигментна мрежа-

V Пети корак:

Уочавање дермоскопских карактеристика везаних за васкуларне лезије и то:

1. Црвено-плаве лакуне
2. Светло црвена до тамно црвених хомогених поља Код васкуларних лезија (ангиома, ангиокератома) уочавамо једну или обе ове Дермоскопске карактеристике.



Сл.5. Дијагностички алгоритам за диференцијацију меланоцитних и немеланоцитних лезија

1.6.3 Дермоскопски приступ меланому

Меланом због своје специфичне локализације и изгледа, у виду пигментисане лезије коже, усмерава на рано откривање и одстрањивање лезије са могућношћу потпуног излечења и поштеде пацијента, али и материјални средстава у дијагностичком и терапијском приступу. Дермоскопија је *in vivo* неинвазивна метода за дијагностику пигментних лезија. Она повезује клиничку дерматологију и дерматопатологију омогућавајући визуализацију морфолошких структура, невидљивих голим оком. Рано откривање такозваних „танких” меланома је оствариво коришћењем дермоскопије, уз спровођење правилне дијагностичке процедуре. Дермоскопија ће убудуће све више заузимати значај у клиничкој пракси, између осталог и због повећања потребе за раним откривањем меланома. С обзиром на раст инциденције меланома дијагностички изазов су рани, регретирајући и амеланотични меланоми. У дијагнози су важни, анамнестички подаци, клиничка слика, дермоскопија те клиничко и дермоскопско праћење.

Према Бреслову дубина инвазије има следеће стадијуме: први до 0,75 мм, други од 0,76 до 1,55 мм, трећи више од 1,55 мм.

Постојање микроскопских сателита тумора указује на микроскопске метастазе у регионалним лимфним чворовима и лош је прогностички знак. Остали прогностички показатељи су: пол, године старости, раст примарног процеса, митотска активност, васкуларизација тумора и микрооколине и др. (451).

1.6.4 Модалитети теледермоскопије

Сви пацијенти немају једнаке могућности да оду на преглед код специјалисте који ће им поставити дијагнозу и одредити обим и хитност лечења. Савремена технологија (Интернет, дигитални фотоапарати,...) сада пружа брзу и квалитетан дијагностику у примарној здравственој заштити, те брзу телеконсултацију стручњак. Лекар услика промене и шаље их конзултану на оцену. Пигменти тумори на кожи, заједно са дермоскопском сликом са основним анамнестичким подацима омогућава стручњаку да постави исправну дијагнозу.

На почетку дигиталне дермоскопске ере, теледермоскопију су користили стручњаци за размену слика које су тешке за дијагностификовање или оне које су дерматолошки занимљиве. Развој нових електронских медија и интернет револуција су имали важан инфраструктурни утицај који је посебно данас сведоступан и служи за свакодневну и лаку размену дерматолошких информација (452, 246).

Телемедицина је већ потпуно и добро интегрисани део свакодневне медицинске праксе посебно у медицинским специјалностима као што је радиологија, патологија и дерматологија у којима су дигиталне слике важан дијагностички или терапијски алат.

До недавно је теледерматологија као дијагностички систем коришћена само у случајевима географске разуђености и у недостатку дерматолога. Теледермоскопија представља један од начина даљег развоја теледерматологије коришћењем дигиталних или дигитализованих слика преко нових електронских медија. Као и теледерматологија уопште и теледермоскопија се користи у асинхроном облику као СФ теледермоскопија која користи дермоскопске слике које се шаљу електронском поштом (осигураним приступом и енкриптованим преносом) и визуелизују се на пријему од стране другог експерта који их на свом рачунару прихвата. Друга метода теледермоскопије је интерактивна и захтева присуство оба експерта из области дермоскопије. Ова метода је и тежа за извођење (452-455).

Један од првих радова из области теледермоскопије, публикован од стране Провоста и сарадника, је закључио да је пренос компримованих дигиталних слика преко телефонског

модема и постављање дијагнозе на основу таквих слика на даљину успешно (454). Даља истраживања су утврдила значај компресије дигиталних слика у поређењу са стандардним фотографијама и закључила да је компримована дигитална дермоскопска фотографија (средњи степен компресије) погодна као и конвенционална фотографија (456). Веома је важно да су аутори по први пут дефинисали резолуцију, квалитет слика и техничке захтеве који су потребни за компримовање дигиталних слика које се користе у теледермоскопији. Поштовањем и спровођењем постављених техничких захтева постиже се степен дијагностичке сагласности и до 91% у односу на клиничку дермоскопију у реалном времену. Даља истраживања на пољу теледермоскопије указују на велики значај клиничког искуства консултаната у дермоскопији и дермоскопском постављању дијагнозе пигментних промена. Дијагностичка несагласност у теледермоскопији када учествују мање искусни дерматолози је велика и нема практичну примену у теледерматологији. Дијагностичке потешкоће у таквој теледермоскопији и дијагностичко неслагање је углавном резултат погрешног тумачења дермоскопских слика (455, 457).

Сва даља истраживања имају велики значај за даљи развој и дермоскопије и теледермоскопије (458).

1.7 Основе телепатологије

1.7.1. Увод

Телепатологија представља електронски пренос патолошких слика са једног места на друго, обично са микроскопа, у сврху тумачења и дијагнозе.

Телепатологија може дефинисати као електронска, мултимедијала комуникацију између два или више патолога у сврху постављања примарне дијагнозе, дијагностичких консултације, другог мишљење или телеедукације, као додатне могућности добијања медицинских знања (459). Пренос слика може бити у виду слика или видео записа, било забележено, или да се шаљу директно са видео камере која је причвршћена на микроскоп. Сlike које се преносе могу бити одабране од стране особе која шаље слике или, ако постоји техничка могућност, да патолог која прима слику може имати даљински управљач микроскопске фазе, циљева и фокусирања и да сам бира, што је постало могуће.

Примена телепатологија укључује: слање на стручно мишљење, хитан налаз услед недостатка локалног патолога, мултидисциплинарни састанак, додипломску и постдипломску едукацију.

Телепатологија је уско везана за напредак у комуникационим технологијама. Трошкови и сложеност опреме ограничавају број заинтересованих патолога и институција. Раст Интернета је поједноставио комуникацију и инсталирање, сада већ много јефтиније него прије неколико година, опреме неопходне за телепатологију (460,461). Међутим, телепатологија и даље остаје ограничен на ограничен броју патолога.

Сада су актуелни нови виртуални алати у виду слајдова и софистицираних скенера, који нису доступни свима, али телепатологија може бити поуздан и са врло једноставним софтверско-хардверским елементима (462).

1.7.2 Потенцијалне користи од телепатологија

1. Брзо прибављање стручног мишљења-

било да је потребно мишљење услед недостатка патолога, или патолог жели друго мишљење с циљем разрешења евентуалне диференцијално- дијагностичке дилеме.

2. Пружање хитне (интра- оперативно) дијагностичке услуге у недостатку локалних патолога

3. Пружање услуга патолога путеве телепатолошког сервиса-

с побољшаним телепатолошким сервисима, патолог би могао да даје стручна мишљења и од куће без потребе да путују до патолошког лабораторија.

4. Пружање дијагностичких услуга за рутинске послове на дистанци.

5. Анализа и квантификација телепатолошких препрата,

постоје многи аспекти у патологије где је рутински потребна семи- квантитативна процена као што су: градус тумора, степен дисплазије, тежина упале или фиброзе.

6. Едукација и тренинг

Телепатологија већ прилично широко користи као подршка образовању и оспособљавању. Постоје многи одлични онлине ресурси, као и виртуална слајд технологија која се све чешће користи у едукацији и тренингу патолога-телепатолога.

7. Екстерно обезбеђење квалитета. (External quality assessment-EQA)

EQA програми обезбеђују истовремени преглед материјала два или више удаљењих телепатолога који раде у стандардизованим условима.

8. Процене и испитивања.

1.7.3 Реални и потенцијални проблеми

Увођење квантитативне технике поставља питања од клиничког значаја као што су: прецизност, тачност и контрола квалитете, који су познати из других подручја праксе у патологији.

а) Правна питања

Будући да би се телепатологија могла користити за слање слика било где у свету за дијагнозу, постоје неколико правних питања која настају када се услуга телепатологија користи извана националне границе. Нека од тих питања су предвиђене од стране Еуропске уније (*EU-wide directive*). Међутим, тамо где су укључене државе које нису чланице ЕУ, директиве Еуропске уније се не примењују.

1. Регистрација и ревалидација.

Регистрација извештавања- патолог мора бити признат од стране регулаторног тела ЕУ државе чланице у којој је пружена телепатолошка услуга.

2. Одговорност.

Принципи одговорности су слични широм ЕУ. Нпр. у Шкотској ту одговорност сноси здравствена заједница. Важно је да у уговорима између наручиоца и патолога који испоручује извештај су одговорности правно јасно дефинисане.

3. Надлежност.

Телепатологија која се изводи изван Велике Британије не утиче на поверење, одговорност или потенцијалну одговорност за пацијента. Штовише, британски пацијент који буде оштећен у некој од држава ЕУ може, покренути поступак против патолога у тој држави.

4. Поверљивост пацијента.

5. Радно време- директиве

Патолози су дужни да поштују ЕУ законодавство по питању радног времена и евентуални прековремни радни сати ни на који начин не смеју да угрозе безбедност пацијента.

б) Питања квалитета

1. Квалитет слике.

Тренутно не постоје дефинисани минимални технички стандарди у телепатологији за снимања, складиштења, пренос или гледање.

2. Обука у телепатолошким вештинама.

Вештина у дијагностици помоћу микроскопа не значи одмах и вештину у кориштењу телепатолошког система. Улагање у обуку биће потребно, нарочито у развијању способности да се гледањем у дигиталну фотографију постави поуздана дијагноза.

3. Деквалификације.

4. Разлика извештавања и ревизије.

5. Поузданост.

Лабораторије морају имати поступке за одржавање активности у случају квара опреме, морају да постоје процедуре како би се осигурала довољно брзо поправак или замену такве опреме.

ц) Питања комуникације и тимског рада

1. Између удаљених патолога и клиничког особља.
2. Између удаљених патолога и локалног лабораторијског особља.
3. Језички проблеми. Уколико телепатолошки сервис повезује патолога, клиничаре, лабораторијско особље и услужно особље, које не деле заједнички језик, језички проблеми могу се очекивати, и мора бити осигуран минимални стандард комуникације у једаном заједничком језику (најчешће енглески). Међутим, чак и тамо где сви судионици користе енглески као први језик, локални идиоми и наречја могу генерисати неразумијевање, поготово ако се користе кратице.

д) Познавање локалне патологије (463).

1.8 Информатичко - теледерматолошки речник

Алгоритам - Algorithm. Скуп добро дефинисаних правила за решавање неког проблема у коначном броју „корака”. У медицини нпр., синоним за алгоритам је клинички протокол, који представља детаљан број „корака” потребних у лечењу болесника под одређеним околностима, да би се дошло до одлуке која пружа највећу корист уз најмањи ризик.

Asynchronous communication: асинхрона двосмерна комуникација у којој се слање и пријем података не обавља истовремено већ са извесним кашњењем.

ATM (asynchronous transfer mode): мрежна технологија већих брзина која омогућава пренос видео, аудио и дигиталних података путем фиброоптичког кабла брзинама од 100 до милион b/s са малим степеном кашњења у времену.

Бajт – Byte: Низ од осам битова, који се најчешће користи при представљању појединачних ASCII - карактера (в. Стандард, Знак). Капацитет меморије рачунара, нпр., изражава се килобајтима, мегабајтима и гигабајтима.

Bandwidth: ширина пропусног опсега представља меру капацитета преноса информација преко комуникационог линка. Већа ширина пропусног опсега представља пренос веће количине информација у јединици времена. Дигитални пренос се мери јединицом преноса бита информације у секунди.

Bit - Binary digit (Bit): Скраћеница за бинарну цифру. Означава: 1. било коју од две цифре бинарног система, 0 или 1, које се у рачунарству користе за представљање бројева, знакова и наредби; 2. основну јединицу информације, која је потребна да би се направила разлика између два догађаја исте вероватноће. Основа бинарног система (бинару систем), односно бројног система, с основом 2.

Cable modem: кабловски модем који за комуникацију користи кабловску телевизијску линију. Коаксијални кабл који се користи у кабловској телевизији обезбеђује већу ширину пропусног опсега од телефонске линије и већу брзину преноса од 27Мбпс за пријем информација и 2.5 Мбпс за слање информација. Актуелна брзина може бити и нижа и зависи од дистанце, квалитета спајања и локалног информационог саобраћаја.

CCD (charged-coupled device) chip: тип чипа који користи дигитална камера за биљежење фотографија. Физичка величина чипа представља индикацију за одређивање резолуције слика. Већи чипови биљеже фотографије веће резолуције. Дигитални фотографски апарати користе један чип а видео камере један и често 3 чипа. Камере које користе 3 чипа биљеже снимке високог квалитета али су скупе и велике.

Central processing unit (CPU)- Централна (процесорска) јединица : Главни оперативни део рачунара с функцијом извршиоца програма, који је смештен у главној меморији рачунара. Састоји се од радне меморије, контролне, управљачке и аритметичке јединице.

Chip- Чип: Неформалан назив за интегрисано коло. Представља имплементацију одређене функције електронског кола смештањем свих компоненти неопходних за њену реализацију у једно кућиште.

Code- Код: Правило за трансформисање поруке из једног симболичког облика у други без губитка информације. Процес трансформисања зове се енкодирање, а обрнут поступак декодирање. Шеме кодирања представљају систем класификације објеката и ентитета (као што су болести, процедуре, симптоми) коришћењем коначног скупа нумеричких или алфанумеричких карактера.

Codec: кодек је изведена реч из термина *компресија-декомпресија*. Представља електронски уређај и најчешће софтвер којим се аналогни видео сигнал конвертује у дигитални облик

који се потом преноси електронски. Он такође конвертује дигитални видео сигнал поново у аналогни облик омогућавајући двосмјерну видео комуникацију. Кодеком се уобичајено врши компримовање видео материјала и података.

Compressed video: видео подаци се у односу на ширину пропусног опсега могу дјелимично промјенити и прилагодити за електронски пренос. Компресија уобичајено смањује резолуцију, колорит и број фрејмова у секунди (већи број слика у јединици времена из који се састоји покретна видео слика коју људско око види)

Computer - Рачунар (Компјутер): Уређај или систем који је у стању да обавља одређени низ операција на експлицитно дефинисан начин. Програмира се низом операција, а користи се за обраду и чување различитих података. Основне компоненте су физички уређаји - хардвер и програми или упутства - софтвер, који се користе за извршавање задатка. Основна структура рачунара (computer architecture) обухвата организацију меморије, схеме за декодирање података и инструкција те контролне механизме за извођење рачунских операција. Централни рачунар (маинфреаме цомпјутер) је вишекориснички, са способношћу опслуживања већег броја корисника истовремено, а лични рачунар (personal computer, PC, пи - си, у жаргону) је опште намене и једнокориснички (не може опслуживати више корисника истовремено, сем ако није део рачунарске мреже).

Computer network - Рачунарска мрежа: Хардверско - софтверски систем за успостављање (или прекид) комуникације између терминала или/и рачунара. Протокол (скуп правила или конвенција) мреже одређује начин припреме, слања и примања података између њених чворова (рачунара, терминала). Топологија мреже представља конфигурацију физичких веза између њених чворова. Локалне мреже (LAN – Local area network) обухватају мање подручје и обично имају мањи број чланова (чворова) док велике мреже (WAN – Wide area network) обухватају широрко подручје и имају већи број чланова (чворова). Најпознатија велика мрежа, са слободним приступом корисника широког подручја, је ИНТЕРНЕТ.

Data protection - Заштита података: Хардверско - софтверски механизам за чување (похрањених) података од нежељених промена (“вируса”, програма који могу да неповратно униште делове софтвера, похрањене податке па чак и неке хардверске делове рачунара) или неовлашћеног приступа (регулише се законима). Посебно је значајна у медицини и здравству, због императива о интегритету и поверљивости података овог типа.

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine): стандард који се користи за дигитални запис фотографија који је установио тхе Америцан Цоллеге оф Радиологу и Натионал Елецтрицал Мануфактурерс Ассоциатион. Стандард омогућава размјену и коришћење слика без обзира на врсту опреме којом су слике направљене и произвођача опреме. ДИЦОМ је стандард који се користи у радиологији и биће проширен на патологију и дерматологију.

DSL (digital subscriber line): уписивање преко дигиталне линије је као сервис могуће користити кроз регуларну телефонску линију. Постоји неколико могућности као што је класична кућна конекција која нуди брзину преноса од 512кбпс до 1.5 Мбпс за пријем података и 128 кбпс за слање података. ДСЛ је такође сервис који омогућава пренос гласа преко телефонске линије иако је пренос дигиталних података у току. Друге могућности које постоје су скупље за коришћење иако омогућавају пренос података и од 6 Мбпс у оба правца.

Document camera: је уређај који се користио или се користи за претварање текстуалних података у дигиталну слику (подаци пацијената, електрокардиограм, подаци на траци других уређаја). Камера се такође најчешће користи у дерматологији иако је лош квалитет направљених података.

Encryption: шифровање је конверзија података у код посредством сложених математичких алгоритама који омогућавају безбједност преноса. Прималац података мора да користи кључ

за дешифровање података. Енкрипција се користи јер омогућава заштиту и приватност података пацијената. Дигиталне фотографије и текстуални подаци се лако шифрирају и дешифрирају а видео подаци теже, иако се за њихов пренос користи најчешће линк чија брзина преноса омогућава интерактивну видео конференцију.

Electronic mail (e-mail) - Електронска пошта: Низ порука које корисници шаљу једни другима служећи се рачунарским системима за смештај и пренос порука. У поруци се могу комбиновати различити облици информација (текст, графика, слика, глас).

File (“фајл”)-Датотека: Колекција уређених записа у бази података која се може формирати, претраживати, ажурирати, обрађивати, реорганизовати, брисати и уништавати. Ажурирање датотеке (file updating) најчешћа је операција и представља мењање скупа вредности у датотеци, без промене њене организације или семантике.

FPS (frames per second): видео слика представља серију слика или фрејмова који су видљиви у разломљеном облику. Стандардни такозвани пун видео садржи 30 ФПС. Компримовани видео често приказује мањи број фрејмова у секунди и изгледа често нејасно.

Full-motion video: такозвани *комплетни* видео који садржи 30ФПС и 6МХз у аналогном облику и 45Мбпс брзину преноса када је претворен у дигитални облик.

Hardware - Хардвер (Техничка основа рачунарског система, Опрема): Физички (механички и електронски) део рачунарског система, који обухвата централну јединицу, уређаје за складиштење, уређаје за улаз и излаз и средства за размену и пренос података на даљину.

Health information system (HIS)- Здравствени информациони систем (ЗИС): Интегрисани комуникациони рачунарски систем за размену информација у процесу здравствене заштите, чији су корисници (сви) здравствени радници и (сви) корисници здравствене заштите. По обиму локални, институционални, регионални, национални и интернационални, а по структури централизовани и дистрибуирани.

X.261: стандард за дигитално видео кодирање које је увела Интернационал Телецоммуникационс Унион 1990. године. Стандард је често коришћен у многим видео кодецима и оригинално је усмјерен на коришћење ИСДН везе.

X.320: стандард представља видеоконференцијски стандард који је увела Интернационал Телецоммуникационс Унион 1990. године. Стандард је компатибилан са претходним стандардом и широко се примјењује за контролу преноса аудио сигнала, мјешовитих података и гласовно позивање.

HDTV (high-definition television): нова дигитална телевизија високог стандарда која замјењује стандард аналогне телевизије у САД-у. ХДТВ је телевизија високе резолуције више од 1080 x 1920 линија по инчу и представља нови стандард екрана који ће тек бити уведен у употребу у наредним годинама коришћења. Опрема з акоришћење ХДТВ је једноставна али се предпоставља да неће имати већи утицај на даљи развој телемедицине.

Information - Информација: Скуп порука, података и знања који чине основу за доношење одлука . Информације се могу стварати, преносити, складиштити, проналазити, примати, копирати, обрађивати, уништавати. Свака информација сагледава се с обзиром на: циљ њеног стварања; утицај који врши на примаоца; област из које потиче; структуру и значај; медијум; количину, резолуцију и прецизност.

Information system (IS) - Информациони систем (ИС): Уређен и организован систем поступака и метода за прикупљање, обраду, складиштење и размену информација у циљу управљања (надзора, извештавања, одлучивања и планирања) неким другим системом. Информациони системи се класификују по обиму, области примене, врсти података и степену сложености.

Information technology IT - Информатичка технологија (ИТ): Опрема и поступак (скуп поступака) који се користи у раду са информацијама.

Input, input devices - Улаз, Улазни уређај: Скуп информација који се уноси у рачунарски систем у циљу даље обраде. Улазни уређај је уређај за унос података, програма или сигнала у систем. То су тастатура, терминали за прикупљање података, јединице за препознавање говора, читачи картица или читачи докумената.

Interface - Интерфејс (Веза): Веза између система, уређаја или програма која се успоставља у циљу међусобне комуникације. Кориснички интерфејс (усер интерфејс) је програм који омогућава везу корисника и рачунарског система, оперативни систем, нпр.

ISDN (integrated services digital network): интегрисан сервис дигиталних мрежа је распрострањена могућност за комуникацију који се користи за пренос гласа, видео и дигиталних података преко телефонске линије. Појединачна ИСДН линија може имати брзину преноса од 128кбпс. Мултипле ИСДН линије се често користе за повишење брзине преноса. Уобичајено се користе 3 линије које омогућавају брзину преноса од 384 кбпс.

IP Address ili IP Number (Internet Protocol number or address): Јединствени број који се састоји од 4 одвојена дела који су одвојени тачкама (нпр. 165.113.245.2). Сваки рачунар који је повезан са Интернетом има своју јединствену ИП адресу. Уколико рачунар не поседује ИП адресу није у могућности да буде прикључен на Интернет. Многи рачунари имају једну или више тзв. име домена (*Домаин намес*) који је корисницима лакши за памћење.

ISP ili Internet Service Provider је компанија која издаје или продаје Интернет повезивање преко модема, а у новије време преко кабла, ДСЛ, ИСДН или вебТВ.

JPEG (joint photographic experts group): уобичајени стандард–формат за биљежење дигиталних фотографија који је одобрен од стране ове групе. Компримована слика у ЈПЕГ формату обично губи дио дигиталних информација јер омогућава већи степен компресије и смањење величине слике. ЈПЕГ компресија је различита. Мали степен компресије не доводи до смањења квалитета слике али већи степен ЈПЕГ компресије се користи за компресију у многим дигиталним фотоапаратима и веб сајтовима због уштеде у меморијском простору и деградирају квалитет слике. Најновији стандард који се усавршава и постепено уводи у коришћење је RAW формат за бележење дигиталних фотографија.

kbps (kilobits): 1000 битсу секунди. Податак говори о степену–брзини преноса дигиталних информација у секунди.

LCD (liquid crystal display): екран који користи систем течних кристала и технолошки полако замењује коришћење такозваних ЦРТ монитора (раде на систему катодних цијеви) у раду са компјутерима, и користе се као монитори са равним екраном и делимично у лап-топ преносним рачунарима. Екрани су компактни, заузимају мало простора, имају високу резолуцију и велики видљив угао.

Lines per inch (lpi): стандардно мјерење резолуције видео података. Стандард је делимично усвојен због великог коришћења телевизије на бази катодних цијеви.

Mbps (megabits): 1,000,000 бита у секунди. Податак говори о степену–брзини преноса дигиталних информација у секунди.

Medical informatics- Medicinska informatika: Наука која изучава законитости стварања, преноса, обраде и коришћења информација, података и знања у циљу решавања медицинског проблема.

Medical history form- Istorija bolesti: Образац у који се бележе подаци о кориснику (породична и социјална анамнеза, прошли медицински догађаји, итд.). У информационим системима данас се често користи проблемски оријентисана историја болести (Проблем-ориентед медицал рецорд) у којој су анамнеза, физикална налази и лабораторијски резултати

корисника приказани тако да дају збирни преглед проблема, а не болести. Садржи субјективне, објективне и значајне негативне податке, разматрања и закључке, као и дијагностичке и терапеутске планове у односу на сваки проблем.

Memory- Memorija (Skladište, Spremište): Уређај или медијум који може задржавати и чувати информацију, податке и програме, ради њиховог каснијег проналажања. Постоји: радна меморија рачунара која се састоји од случајноприступне (РАМ) и јединочитљиве (РОМ) меморије; помоћна и виртуална меморија.

Memory card: меморијска картица је меморијски чип који се користи за складиштење различитих података. Постоје различите врсте и различити формати меморијских картица које се користе најчешће за складиштење слика и њихов пренос на компјутер.

Message- Poruka: Информација која се преноси.

Modem: скраћеница за модулатор/демодулатор. Уређај претвара дигиталне информације у аналогне кроз телекомуникациони линк а потом их конвертује назад у дигитални облик када се информације примају.

MPEG (moving picture experts group): уобичајено се односи на дигитални видео и већи број стандарда видео компресије који је увела група МПЕГ. МПЕГ-2 је видео компресија која се често користи за обављање видео конференције, ДВД или директну сателитску комуникацију. Поред овог стандарда постепено се уводе и користе још МПЕГ3 и МПЕГ 4 стандарди.

Operating system (OS)- Operativni sistem (OS): Програм за конфигурирање хардвера, корисничко - рачунарски интерфејс, који омогућава извршење свих наведених захтева, односно употребу корисничког и апликативног софтвера. Најраспрострањенији, код персоналних рачунара, су ДОС, ВИНДОУС, УНИХ, ОС/2, МАЦ.

Output, output devices- izlaz, izlazni uredaj: Резултат обраде података са презентацијом у облику штампаног отиска, слике на екрану, магнетног записа на диску или траци. Излазни уређаји претварају електричне сигнале (информације у рачунару), у облик који може постојати или бити детектован изван рачунара. Најчешће су то: штампач, јединице визуелног или звучног приказа, цртач, спољашњи меморијски медији или веза са другим рачунарским системима.

Picture archiving and communications systems (PACS): систем базе података која се користи за складиштење најчешће радиографских, ултразвучних, ЦТ слика а нешто мање и за складиштење слика у патологији, офталмологији и дерматологији. Сlike се дистрибуирају од радне станице-сервера преко мреже и слике се могу гледати, анализирати, поредити и одређивати дијагноза.

Real time: двосмјерна комуникација у реалном времену са минималним временом кашњења информација.

Real time mode- Rad u realnom vremenu: Активност везана за вођење одређеног процеса, које се обавља у времену трајања тог процеса.

Search- Pretraživanje: Лоцирање информација у датотеци позивањем на специјално поље сваког записа, звано кључ (кеу фиелд), у циљу откривања записа са датим кључем.

Software- Softver (Programi za rad računarskog sistema, Programi): Програми, рутине и методе које извршава рачунарски систем а везане су за организовање, управљање, обрађивање и коришћење резултата обраде података и информација. Системски софтвер (оперативни систем и преводиоци) је есенцијални пратилац хардвера и обезбеђује

делотворност читавог рачунарског система, програми примене и кориснички програми налазе широку примену у различитим окружењима.

Store and forward: *складишти-запамти и продужи.* У контексту телемедицине користи се за пренос слика, фајлова и других информација које могу бити ускладиштене, запамћене и прегледане касније.

System - Систем: Систем је скуп елемената међусобно повезаних у уређену целину. Елемент система има одређене особине и функције које су у вези са особинама и функцијама других елемената у систему. Скуп органа (нервни систем), у биологији, који заједнички обављају неку функцију, нпр. Везе међу елементима једног или више система могу бити материјалне, енергетске и информационе. Структура система је скуп веза између елемената система. Сваки систем се може схематски приказати: улазом, излазом, процесом или трансформацијом и повратном спрегом. У рачунарству најчешће означава повезан скуп хардверских јединица, скуп програма, или скуп и једних и других.

T1 (познат као DS1): дигитални линк за пренос података са брзинама од 1.54 Мбпс. Генерално се користи за пренос велике количине дигиталних, гласовних података или за саобраћај видео података који је компримован. Често се користи и за двосмерну видео интерактивну телемедицину. T1 линије су наменске линије које се са сигурношћу могу користити у погледу поверљивости података пацијената. Цијена коришћења ове везе је висока и користи се само за пренос података на веома велим даљинама.

T3 (такође позната као DC3): дигитални трансмисиони линк који може да понесе брзину од 45Мбпс. Један T3 канал може да замени 28 T1 канала.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): представља протокол који дефинише и одређује Интернет. Оригиналано је дизајниран за УНИХ оперативни систем а данас је ТЦП/ИП софтвер доступан за велики број оперативних система. Да би корисник заиста био прикључен на Интернет, рачунар мора да поседује ТЦП/ИП софтвер.

Uninterruptable Power Supply (UPS)- Непрекидни извор напајања (УПИС): Уређај који омогућава

напајање електронске опреме “чистом” струјом и стабилним напоном, прописаним од стране произвођача. Штити, како сам хардвер, тако и податке и резултате тренутног рада.

URL (Uniform Resource Locator): јединствена адреса за било који Web документ.

Validation - validacija: Све врсте провера, којима се систем подвргава.

Wavelet compression: представља класу математичког алгоритма који се користи за компресију слика или видеа и постиже већи степен компресије од свих других алгоритама (252-256).

Workstation - Радна станица: Рачунарски систем, пројектован да подржи појединачне кориснике. Специјализован хардвер и софтвер омогућују или олакшавају решавање проблема и обраде информација у различитим областима (252-256).

2. ХИПОТЕЗА

Обзиром да „Store and forward“ систем теледерматологије поставља клиничку, дермоскопску и дерматохистолошку дијагнозу на основу дигиталне фотографије промене и анамнезе пацијента, поставили смо следеће хипотезе:

1. Да се коришћењем дигиталних дијагностичких апарата, адекватним методама компјутерске технологије и преносом медицинских података у дигиталном облику за кратко време и на већој удаљености може поставити клиничка, дермоскопска и дерматолошка дијагноза пигментних промена и карцинома коже.
2. Корелација броја истоветно постављених дијагноза свих консултаната и њихове разлике, одредиће најоптималније технолошке карактеристике дигиталних података који се користе.
3. Утврдиће се могућност дијагностичке употребљивости свих података добијених у истраживању.
4. Утврдиће се могућност реалне употребе постојеће компјутерске технологије у „Store and forward“ систему теледерматологије у нашој клиничкој пракси.

3. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

1. Утврђивање степена дијагностичке прецизности и дијагностичке сагласности, дијагноза које су одређиване на прегледу у реалном времену и дијагноза које су постављане методом теледерматологије у различитим консултативним центрима;
2. Утврђивање степена дијагностичке прецизности и дијагностичке сагласности дијагноза које су постављене дермоскопом и теледермоскопски у различитим консултативним центрима.
3. Утврђивање степена дијагностичке прецизности и дијагностичке сагласности демохистолошких дијагноза постављених на микроскопу и теледермопатолошких дијагноза у различитим консултативним центрима.
4. Одређивање дијагностичке поузданости и статистичка значајност теледерматолошких дијагноза.
5. Утврђивање технолошких стандарда за обаљање телдерматологије у нашим условима.
6. Утврђивање технолошких стандарда дигиталних записа и медицинске документације у теледерматологији.

4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

4.1 Материјал

4.1.1 Теледерматолошки консултанти

Сви учесници теледерматолошких консултација по областима истраживања, имају *најмање* 10 година радног искуства на пољу клиничке дерматологије и дерматопатологије и 4 године дермоскопије. Профил учесника истраживања приказан је на табели 2.

Табела 2. Преглед теледерматолошких консултаната

<i>Профил учесника</i>	<i>Клиничка Дијагноза</i>	<i>Дермоскопска Дијагноза</i>	<i>Хистолошка Дијагноза</i>
Постављање дијагнозе	К1	К1	К1
Консултант	ТД1 ТД2 ТД3	ТДс1 ТДс2	ТДх1 ТДх2
<i>Укупно</i>	5	3	3

4.2. Дигиталне фотографије

4.2.1. Дигиталне фотографије за процену клиничке дијагнозе:

Материјал за процену клиничке дијагнозе представља 300 дигиталних фотографија 100 дерматолошких оболења, различитих пигментних промена и карцинома коже: бенигни меланоцитни невуси, мултипли меланоцитни невуси (преко 20 невуса који се виде на фотографији), атипични невуси, конгенитални невуси, плави невуси, соларни лентиго, лентиго малигна, меланом, специфични невуси (генитални невуси, акрални невуси, рекурентни невуси), себороичне кератозе, базоцелуларни карциноми, сквамозелуларни карциноми, кератоакантоми, дерматофиброми, васкуларни тумори, миксоидне цисте, непигментне лезије и тзв „тешке за дијагнозу“ лезије. Пројекција сваког оболења је извршена на 3 слике: фотографију целог тела, карактеристичну промену на делу тела и промену у макро фотографском моду

4.2.2 Дигиталне фотографије за процену дермоскопске дијагнозе:

Обрађени материјал представља 100 дигиталних фотографија пигментних промена на кожи од чега је 50 фотографија промене на делу тела у макро моду, а 50 фотографија је пројектовано дермоскопом.

4.2.3 Дигиталне фотографије за процену хистолошке дијагнозе:

За процену хистолошке дијагнозе пројектовано је 200 дигиталних фотографија на микроскопу на увећањима 4x, 10x, 20x, 40x, са 50 хистолошких препарата дерматолошких оболења. Дигитална пројекција је урађена са карактеристичних хистолошких промена на основу којих је постављена хистолошка дијагноза.

4.3 Теледерматолошка радна станица:

У истраживању је коришћен систем персоналног рачунара који садржи основне хардверске и софтверске елементе:

- Персонални рачунар (са тастатуром и мишем).
- Компјутерски монитор дијагонале 15 или 17 инча.
- *диал-уп* или *ИСДН* модем за везу са Интернетом.
- Е-маил клијенти за пријем теледерматолошког материјала (Microsoft Office Outlook 98/2000/2003, Mozilla Thunderbird 2.0, Netscape Communicator 5.0)
- Софтвери за анализу, припрему и поређење дигиталних фотографија за електронски начин преноса (Adobe Photo Shop 7.0. ACD SE 5.0.).
- УСБ интерфејс за повезивање радне станице са дигиталним фотоапаратима и камером за пребацивање слика.

Теледерматолошке радне станице имају различите техничке карактеристике и конфигурацију а испуњавају минималне техничке услове за обављање истраживања у складу са препорученим нормативима у литератури и телемедицинских асоцијација у Европи и САД-у.

Минималне техничке карактеристике теледерматолошких радних станица:

- *Procesor Intel Pentium/Athlon 133MHz*
- *32 MB RAM меморије*
- *2 GB меморијског простора на хард диску*
- *Графичка карта 4MB меморије*
- *CRT екран резолуције 800x600 пиксела, колорни приказ од 24 или 32 бита*
- *Оперативни систем Windows XP*

4.4. Дигитални фотоапарати-камере

4.4.1. Дигитални фотоапарати за процену клиничке дијагнозе

Дигитални фото запис у JPEG формату, обавиће се коришћењем дигиталне камере марке „Nokia“ модел „N86“, резолуције 8,0 *MP CMOS* сензором, Carl Caiss оптиком, Tessar™ сочивом и преко 20x увећања оптичким зумом, аутофокусом, дуал *LED* флешом и могућношћу за ауто-фокусом у макро моду од 10-50 cm.

4.4.2. Дигитални дермоскоп

Дермоскоп који ће се користити је „*DermLite fotosistem*“, који се састоји од дигиталне камере марке „Canon power shot G11“ модел, 5 x оптичким зумом и објективом „DermLiteXP“ са интегрисаним *3Gen's* брзим поларизационим системом који садржи 24 диоде за природну илуминацију.

Систем омогућава 8x визуелно повећање лезије за дијагностификовање и 25- милиметарско поље видљивости.

4.4.3. Дигитални фотоапарати за процену хистолошке дијагнозе

Дигитална пројекција и стварање дигиталних слика за процену хистолошке дијагнозе вршена је дигиталним фотоапаратом-камером "Hewlett Packard", модел R725 резолуције 6.2 МР и увећању објектива 4x, 10x, 20x и 40x.

4.5 Методе

Истраживање је обављено „*Store and forward*“ (СФ) системом теледерматологије.

4.5.1 Постављање клиничке, дермоскопске и хистолошке дијагнозе:

Постављање клиничке, дермоскопске и патохистолошке дијагнозе вршено је непосредно приликом клиничког прегледа, дермоскопским прегледом и постављањем дијагнозе патолога на оптичком микроскопу. Дигиталне фотографије са основним подацима (старост, пол, кратка историја болести пацијента) су електронским путем преношене до других консултаната у консултативне центре.

4.5.2 Оптимизација и обрада дигиталних фотографија

Оптимизација фотографија је извршена у погледу квалитета боја, јасноће и оштрине фотографије. Обрада фотографија је корекција резолуције дигиталних фотографија која се кретала од 700 kb са 1280x1024 пиксела (*клиничка слика*) до 1,5 мегабита са 1600x1200 и пиксела (*дермоскопске и хистолошке фотографије*) у RGB колор моду (36 бит). Све слике су смањене на величину 640x480 пиксела у RGB колор моду (24 бит) и компримоване JPEG компресијом која омогућава фиксни квалитет слика.

За компресију и накнадну обраду фотографија коришћен је софтвер *Adobe Photoshon v.7/CS*. На крају су компримоване слике имале величину од 50-70 kb(просечно 55 kb) без губитка квалитета у односу на оригиналну слику.

На овај начин постигнута је величина фотографија која омогућава бржи пренос електронском поштом.

4.5.3 Дијагностичка сагласност и начин процене клиничке дијагнозе

Утврђивање дијагностичке сагласности консултаната вршено је у односу на примарно постављену клиничку, дермоскопску и хистолошку дијагнозу.

Степен дијагностичке прецизности између испитивача који је поставио примарну дијагнозу и испитивача који су поставили теледерматолошку дијагнозу одређиван је према скали:

1. *тачно* - ако је дијагноза консултаната постављена *истоветно* као и примарна или је постављена и прихватљива као *диференцијална дијагноза*.
2. *нетачно* - ако је дијагноза консултаната потпуно *различита* од примарне дијагнозе или дијагноза *није* постављена.

Након обраде добијених података, све дијагнозе су разврстане по групама дерматолошких обољења и анализирани по систему *тачно - нетачно*. Потом су све клиничке дијагнозе разврстане на категорије дерматолошких обољења а степен дијагностичке сагласности је одређиван за сваку групу обољења и сваког испитивача. На крају је одређен степен укупне дијагностичке сагласности свих теледерматолога.

4.5.4 Дијагностичка сагласност и начин процене дермоскопске дијагнозе

Дермоскопска дијагноза је постављена дијагностичким алгоритмом за диференцијацију меланоцитних од немеланоцитних лезија у 4 корака, а скоровање је извршено системом "7-point check list" по *Argenzianu* (табела 3.) или коришћењем *АБЦД правила* у дермоскопији (табела 4.), коришћењем софтвера за дермоскопију „*MoleMax foto II*“ (<http://www.dermlite.com>.) (243).

Табела 3. Систем "7-point check list" по Argenzianu

<u>Мајор критеријуми</u>	
Атипична пигментна мрежа	2
Атипична васкуларна мрежа	2
Плаво беличаста поља	2
<u>Минор критеријуми</u>	
Ирегуларне траке (облика псеудопода или радијалне)	1
Ирегуларна пигментација	1
Ирегуларне тачке или глобуле	1
Регресија пигментне мреже	1
<u>point check list score</u>	
< 3 немеланомска лезија	
≥ 3 меланом коже	

Табела 4. Систем АБЦД (ABCD) правила у дермоскопији

<i>Asymmetry (A) x 1,3 +</i> <i>Borders (Б) x 0,1 +</i> <i>Colors (Ц) x 0,5 +</i> <i>Different structural components (Д) x 0,5 = Тотални Дермоскопски Скор (ТДС)</i>
<i><4,75 = Бенигна лезија</i> <i>4,8-5,45 = Суспектна на меланом</i> <i>>5,45 = Високо суспектна на меланом</i>

Након обраде података, извршена је статистичка анализа теледерматолошких дијагноза по принципу *тачно-нетачно*, а потом и статистичка анализа дијагностичке сагласности по критеријуму *меланом-немеланом*.

4.5.5 Дијагностичка сагласност и начин процене хистолошке дијагнозе

Степен дијагностичке прецизности између испитивача који је поставио примарну хистолошку дијагнозу и испитивача који је поставио теледерматолошку дијагнозу вршен је такође на основу система *тачно-нетачно*. Потом су све хистолошке дијагнозе разврстане на категорије дерматолошких оболења, а степен дијагностичке сагласности је одређиван за сваку групу оболења и сваког испитивача. На крају је одређен степен укупне дијагностичке сагласности свих теледерматолога.

4.5.6 Електронски пренос података

Електронски пренос материјала у дигиталном облику (дигиталне фотографије са подацима пацијента, дермоскопске и дерматохистолошке слике) за постављање СФ теледерматолошке дијагнозе вршен је електронском поштом преко интегрисаног е-маил клијента веб читача *Mozilla Firefox v. 6.0* или *Internet explorerom*, и *on-line wireless* Интернета (*UTP* мрежа, *PSP* протокол), брзином од 256 kb/sec. у *flatt* режиму.

Након постављања дијагнозе консултант су електронски, путем е-маила, послали своје одговоре.

4.5.7 Статистичка обрада

Статистичка обрада података и анализа резултата извршена је коришћењем *DAG softver (Diagnostic and AGreement Statistics Software http://www.biostats.com.au/DAG_Stat/Use.html)* и softvera *Analyse-It za Microsoft Excel (<http://www.analyse-it.com/>)*.

Дијагностичка сагласност је дефинисана бројем испитиваних случајева код којих је постигнута дијагностичка сагласност подељена са укупним бројем испитиваних дерматоза. Статистичком анализом је одређена дијагностичка сензитивност (СЕ), специфичност (СП) и ефикасност (ЕФ). Сензитивност дијагностичке методе представља проценат тачних одговора, а специфичност представља разлику између испитивача коју чини проценат нетачних одговора. Ефикасност представља степен дијагностичке прецизности.

Добијене вредности су одређене вредностима од 0-1 (0-100%). Оцена дијагностичке сагласности свих учесника одређена је степеном дијагностичке сагласности унутар испитиваних категорија обољења и између самих испитивача.

Степен постигнуте дијагностичке сагласности методом теледерматологије, утврђен је одређивањем Кохеновог *капа* (*κ*) коефицијента. Коефицијент дијагностичке сагласности *капа* представља однос тачно и нетачно постављених дијагноза два и више испитивача са вредностима које се крећу у интервалу од -1 до 1. Интерпретација *капа* *κ* коефицијента (и одређивање 95% интервала поверења добијених вредности) вршена је према скали вредности Ландиса и Коча која је приказана у табели 5. (257-259).

Табела 5. Коефицијент капа и оцена дијагностичке сагласности (Ландис и Коч)

<i>< 0</i>	<i>Без сагласности</i>
<i>0.01–0.20</i>	<i>Незнатна сагласност</i>
<i>0.21– 0.40</i>	<i>Довољна сагласност</i>
<i>0.41–0.60</i>	<i>Умерена сагласност</i>
<i>0.61–0.80</i>	<i>Значајна сагласност</i>
<i>0.81–0.99</i>	<i>Скоро потпуна сагласност</i>
<i>1</i>	<i>Потпуна сагласност</i>

Тестирање статистичке значајности разлика односа постављених тачних и нетачних дијагноза свих теледерматолога, дијагностичке прецизности, сензитивности и специфичности и поређење свих добијених вредности вршено је *z*-тестом, а тестирање непараметарских обележја односно тестирање хипотеза о сагласности (независности) вршено је Мек Немар-овим Хи квадрат тестом (табела контингенције 2x2) за праг значајности $p=0.05$. Код табела 2 са 2 резултат χ^2 -теста обухвата и додатну корекцију непрекидности по Јејтс-у (Yates' Correction for Continuity). По мишљењу неких аутора она треба компензовати прецијењену вриједност χ^2 -теста која се добија у табели 2 са 2. (257, 480-482)

Добијени резултати су приказани табеларно, графички и дескриптивно.

4.6 Место и време истраживања

Клиника за кожне и полне болести - Универзитетски клинички центар Бања Луке је центар у коме је постављена клиничка и дермоскопска (1 консултант). Дигиталне фотографије са основним подацима (старост, пол, кратка историја болести пацијента) су електронским путем преношени до других консултативних центара:

- Институт за патологију Медицински факултет у Крагујевцу специјалиста патолог за теледерматохистологију- примарни центар.
- Клиника за кожне и полне болести, КЦ Ниш-2 консултант за општу теледерматологију и теледермоскопију и 1 консултант за теледерматопатологију.
- Дерматовенеролошка клиника Скопље-1 консултант за теледерматологију, теледермоскопију и теледерматопатологију.

Истраживање је обављено у периоду јануар 2011. – септембар 2011. године.

5. РЕЗУЛТАТИ

5.1 Резултати процене клиничке дијагнозе

5.1.1 Општи резултати

Материјал за теледерматолошку процену клиничке дијагнозе представљен је дигиталним пројекцијама 100 пацијената који су лечени амбулантно или болнички на Клиници за кожне и полне болести у периоду од јануара месеца 2011. године до септембра месеца 2011. године. Дигитална пројекција је вршена на 44 (44%) мушкарца и 56 (56%) жена, од којих је најмлађи пацијент имао 3 године, а најстарији 85 година. Просечна старост болесника код којих је евалуирана клиничка дијагноза је била 52 године.

За потребе статистичке анализе, све постављене дијагнозе су разврстане на дијагностичке групе према дерматолошким особинама. У табели 6. су приказане клиничке дијагнозе које су евалуиране од стране теледерматолога.

Табела 6. Дерматолошке дијагнозе које су евалуиране методом теледерматологије

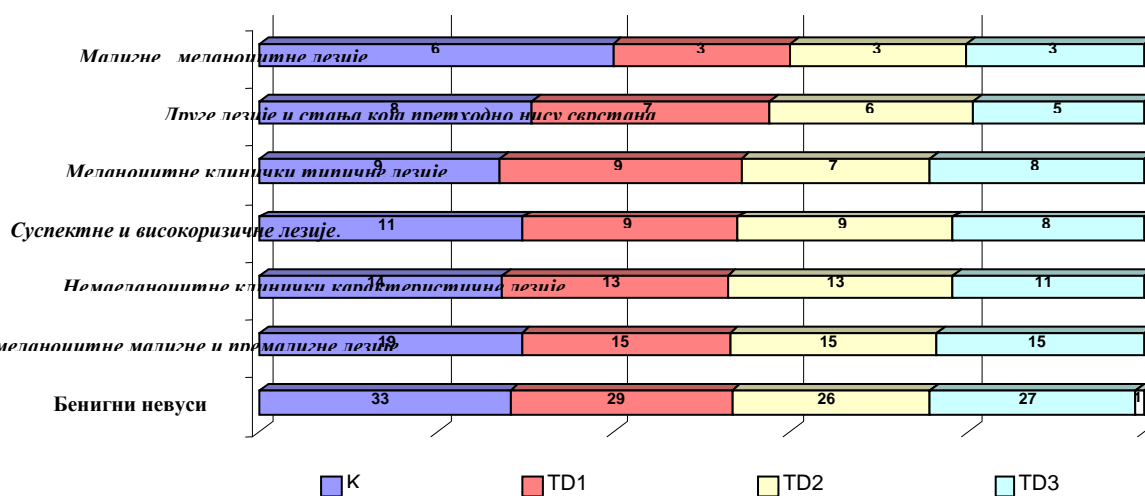
<p><u>1. Бенигни меланоцитни невуси</u></p> <p>Укупно: 33</p>	<p><u>4. Суспектне и високоризичне лезије</u></p> <p>Клинички атипични невуси 10 Мултипли меланоцитни невуси 1 Укупно: 11</p> <p><u>5. Меланоцитне клинички типичне лезије</u></p> <p>Конгенитални меланоцитни невус 2 Плави невус 1 Соларни лентиго 6 Укупно: 9</p>
<p><u>2. Немеланоцитне малигне и премалигне лезије</u></p> <p>Базоцелуларни карцином 3 Сквамоцелуларни карцином 4 Кератоакантом 1 Актинична кератоза 11 Укупно: 19</p>	<p><u>6. Малигне меланоцитне лезије</u></p> <p>Меланом 1 Меланом ин ситу 2 Лентиго малигна 3 Укупно: 6</p>
<p><u>3. Немаеланоцитне клинички карактеристичне лезије</u></p> <p>Себороична кератоза 13 Дерматофибром 1 Укупно: 14</p>	<p><u>7. Друге лезије и стања која претходно нису сврстана.</u></p> <p>Укупно: 8</p>

Од укупно 100 дијагноза које су послате на теледерматолошку евалуацију, три консултативна теледерматолошка центра је поставило укупно 241 тачну дијагнозу. Број укупно тачних дијагноза свих теледерматолога и преглед тачних дијагноза по дијагностичким групама обољења приказан је у табели број 7. На графикону 1. је представљен однос тачно постављених дијагноза према дијагностичким категоријама.

Табела 7. Број тачно постављених дијагноза теледерматолога по дијагностичким категоријама

К	Дијагностичке категорије	ТД1	ТД2	ТД3	Укупно
33	Бенигни меланоцитни невуси	29	26	27	82
19	Немеланоцитне малигне и премалигне лезије	15	15	15	45
14	Немеланоцитне клинички карактеристичне лезије	13	13	11	37
11	Суспектне и високоризичне лезије	9	9	8	26
9	Меланоцитне клинички типичне лезије	9	7	8	24
6	Малигне меланоцитне лезије	3	3	3	9
8	Друге лезије и стања која претходно нису сврстана	7	6	5	18
100	Укупно	85	79	77	241

Графикон 1. Вредности тачних дијагностичких резултата теледерматолога



5.1.2 Резултати К-ТД1 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи К-ТД1 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД1 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је *скоро потпуна* ($\kappa=0.85$, СЕ 100%, СП 85% и ЕФ 92%).

Потпуна дијагностичка сагласност постигнута је за *групу Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=1$, СЕ, СП, ЕФ 100%), а најслабији степен дијагностичке сагласности и оцена *умерена сагласност* је постигнута за *групу дерматоза Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ и СП 50%, ЕФ 75%, разлика статистички није значајна p веће од 0.05 ($p = 0.0833$)). Дијагностичка сагласност за остале дијагностичке групе је: *скоро потпуна*, и то за дијагностичке групе *Бенигни меланоцитни невуси* ($\kappa=0.87$, СЕ 100%, СП 87%, ЕФ 93%) и *Немеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.92$, СЕ= 100%, СП 90%, ЕФ 96%), статистичким методама није доказана значајна разлика на основу резултата χ^2 -теста и додатну корекцију непрекидности по Јејтс-у p је веће од 0,05 ($p=0.1336$). У даљем тексту вредности додатне корекције приказани у табелама су у заградама и представљане су само за случајеве у којима је добијена статистичка значајност.

Суспектне и високоризичне лезије, на доњој граници скоро потпуне сагласности, ($\kappa=0.81$, СЕ и ЕФ 100%, СП 81%) и *групу Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.87$, СЕ 100%, СП 87%, ЕФ 93%), а дијагностичка сагласност је *значајна* за *групу Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.78$, СЕ 100%, СП 78%, ЕФ 89%). Дијагностичке разлике по испитиваним дијагностичким групама нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 8.

Табела 8. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТД1

Врста лезије	К-ТД1							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Бенигни меланоцитни невуси	0.87	(0.76-0.99)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.87	0.93	скоро потпуна
Немеланоцитне малигне и премалигне лезије	0.78	(0.59-0.98)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.78	0.89	значајна
Немеланоцитне клинички карактеристичне лезије	0.92	(0.79-1.00)	1.00	0.3173	1.00	0.92	0.96	скоро потпуна
Суспектне и високоризичне лезије	0.81*	(0.58-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.81	1.00	скоро потпуна
Меланоцитне клинички типичне лезије	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Друге лезије и стања која претходно нису сврстана	0.87	(0.63-1.1)	1.00	0.3173	1.00	0.87	0.93	скоро потпуна
Малигне меланоцитне лезије	0.50	(0.07-0.92)	3.00	0.0833	0.50	0.50	0.75	умерена
Средња вредност	0.85	(0.77-0.92)	15.00 (13.07)	0.0001 (0.0003)	1.00	0.85	0.92	скоро потпуна

5.1.3 Резултати К-ТД2 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи К-ТД2 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД2 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је значајна-(горња гранична вредност, $\kappa=0.79$, СЕ 100%, СП79% и ЕФ 89%).

Најслабији степен дијагностичке сагласности и оцена умерена сагласност је постигнута за групу дерматоза *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ и СП 50%, ЕФ 75%, разлика статистички није значајна $p = 0.0833$). Дијагностичка сагласност за остале дијагностичке групе је: скоро потпуна за групу *Немеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.92$, СЕ 100%, СП 92%, ЕФ 96%) и *Суспектне и високоризичне лезије* (доња гранична вредност, $\kappa=0.81$, СЕ 100%, СП 81%, ЕФ 90%), а дијагностичка сагласност је значајна за групе: *Бенигни меланоцитни невуси и Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.78$, СЕ 100%, СП 78%, ЕФ 89%), *Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=0.77$, СЕ 100%, СП 77%, ЕФ 88%) и групу *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.75$, СЕ 100%, СП 75%, ЕФ 87%). Дијагностичке разлике по испитиваним дијагностичким групама нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 9.

Табела 9. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТД2

Врста лезије	К-ТД2							
	капа	95% ИП капа	χ^2	<i>p</i>	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Бенигни меланоцитни невуси	0.78	(0.64-0.93)	7.00 (5.14)	0.0082 (0.0233)	1.00	0.78	0.89	значајна
Немеланоцитне малигне и премалигне лезије	0.78	(0.59-0.98)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.78	0.89	значајна
Нмлн клинички карактеристичне лезије	0.92	(0.79-1.06)	1.00	0.3173	1.00	0.92	0.96	скоро потпуна
Суспектне и високоризичне лезије	0.81	(0.58-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.81	0.90	скоро потпуна
Меланоцитне клинички типичне лезије	0.77	(0.49-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.77	0.88	значајна
Друге лезије и стања која претходно нису сврстана	0.75	(0.43-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.75	0.87	значајна
Малигне меланоцитне лезије	0.5	(0.07-0.92)	3.00	0.0833	1.00	0.50	0.75	умерена
Средња вредност	0.79	(0.70-0.87)	21.00 (19.05)	0.0000 (0.0000)	1.00	0.79	0.89	значајна

5.1.4 Резултати К-ТД3 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи К-ТД3 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД3 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је *значајна*- (горња гранична вредност, $\kappa=0.77$, СЕ 100%, СП 77% и ЕФ 88%). Најслабији степен дијагностичке сагласности и оцена умерена сагласност је постигнута за групу дерматоза *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ и СП 50%, ЕФ 75%, разлика није статистички значајна p веће од 0.05, $p=0.0833$).

Дијагностичка сагласност за остале дијагностичке групе је: *скоро потпуна* за групу *Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=0.88$, СЕ 100%, СП 88%, ЕФ 94%) и *Бенигни меланоцитни невуси* (доња гранична вредност, $\kappa=0.81$, СЕ 100%, СП 81%, ЕФ 90%, p мање од

0,05, разлика статистички значајна, $p=0.0412$), значајна за групу Немеланоцитне малигне и премалигне лезије и Немаеланоцитне клинички карактеристичне лезије ($\kappa=0.78$, СЕ 100%, СП 78%, ЕФ 89%), Суспектне и високоризичне лезије ($\kappa=0.72$, СЕ 100%, СП 72%, ЕФ 86%) и Друге лезије и стања која претходно нису сврстана ($\kappa=0.62$, СЕ 100%, СП 62%, ЕФ 81%). Дијагностичке разлике по осталим дијагностичким групама нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 10.

Табела 10. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТДЗ

Врста лезије	К-ТДЗ							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Бениг.меланоцитни невуси	0.81	(0.68-0.95)	6.00 (4.17)	0.0143 (0.0412)	1.00	0.81	0.90	скоро потпуна
Нмлан. малигне и премалигне лезије	0.78	(0.59- 0.98)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.78	0.89	значајна
Нмлн клинички карактеристичне лезије	0.78	(0.56-1.00)	3.00	0.0833	1.00	0.78	0.89	значајна
Суспектне и високоризичне лезије	0.72	(0.45-1.00)	3.00	0.0833	1.00	0.72	0.86	значајна
Меланоцитне клинички типичне лезије	0.88	(0.67-1.00)	1.00	0.3173	1.00	0.88	0.94	скоро потпуна
Друге лезије и стања која претходно нису сврстана	0.62	(0.27-0.97)	3.00	0.0833	1.00	0.62	0.81	значајна
Малигне меланоцитне лезије	0.50	(0.07-0.92)	3.00	0.0833	1.00	0.50	0.75	умерена
Средња вредност	0.77	(0.68-0.85)	23.00 (21.04)	0.0000 (0.0000)	1.00	0.77	0.88	значајна

5.1.5 Резултати ТД1-ТД2 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи ТД1-ТД2 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД1 и ТД2 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је *значајна* ($\kappa=0.64$, СЕ 85%, СП 79% и ЕФ 82%).

Дијагностичка сагласност за остале групе обољења је: *скоро потпуна* за *Немаеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.85$, СЕ, СП и ЕФ 92%), *значајна* за групу *Бенигни меланоцитни невуси* ($\kappa=0.76$, СЕ 87%, СП 78%, ЕФ 83%), *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.63$, СЕ, СП и ЕФ 81%) и групу *Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=0.77$, СЕ 100%, СП 77%, ЕФ 88%). *Умерена* дијагностичка сагласност је постигнута за групе *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.57$, СЕ, СП и ЕФ 78%), *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.62$, СЕ 87%, СП 75%, ЕФ 81%) а у дијагностичкој процени групе *Малигне меланоцитне лезије* није постигнута дијагностичка сагласност ($\kappa=0$, СЕ, СП и ЕФ 50%, разлика статистички није значајна p веће 0.05, $p=1.00$). Дијагностичке разлике по другим испитиваним дијагностичким групама нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 11.

Табела 11. Степен и оцена теледерматолошке сагласности ТД1-ТД2

Врста лезије	ТД1-ТД2							Оцена
	κ	95% ИП κ	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	
<i>Бениг.меланоцитни невуси</i>	0.66	(0.48-0.84)	0.82	0.3657	0.87	0.78	0.83	<i>значајна</i>
<i>Нмлан. малигне и премалигне лезије</i>	0.57	(0.31-0.83)	0.00	1.000	0.78	0.78	0.78	<i>умерена</i>
<i>Нмлн клинички. карактеристичн лезије</i>	0.85	(0.66-1.04)	0.00	1.000	0.92	0.92	0.92	<i>скоро потпуна</i>
<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	0.63	(0.31-0.95)	0.00	1.000	0.81	0.81	0.81	<i>значајна</i>
<i>Меланоцитне клинички типичне лезије</i>	0.77	(0.49-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.77	0.880	<i>значајна</i>
<i>Друге лезије и стања која претходно нису сврстана</i>	0.62	(0.03-1.00)	0.41	0.5218	0.87	0.75	0.81	<i>значајна</i>
<i>Малигне меланоцитн лезије</i>	0.00	(-0.56-0.56)	0.00	1.000	0.50	0.50	0.50	<i>нема сагласности</i>
<i>Средња вредност</i>	0.64	(0.53-0.74)	1.00	0.3173	0.85	0.79	0.82	<i>значајна</i>

5.1.6 Резултати ТД1-ТД3 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи ТД1-ТД3 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД1 и ТД3 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је *значајна* ($\kappa=0.64$, СЕ 85%, СП 77% и ЕФ 81%).

Дијагностичка сагласност за остале групе обољења је: *скоро потпуна* за групу *Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=0.88$, СЕ 100%, СП 88% и ЕФ 94%), *значајна* за групу *Бенигни меланоцитни невуси* ($\kappa=0.69$, СЕ 87%, СП 81%, ЕФ 84%) и *Немаеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.71$, СЕ 92%, СП 78% и ЕФ 85%), *Умерена* сагласност је постигнута за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.57$, СЕ, СП и ЕФ 78%), *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.55$, СЕ 81%, СП 72%, ЕФ 77%), и групу *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.50$, СЕ 87%, СП 62% и ЕФ 75%), а за групу *Малигну меланоцитних лезија* није постигнута дијагностичка сагласност ($\kappa=0$, СЕ, СП и ЕФ 50%, разлика статистички није значајна p је веће 0.05, $p=1.00$). Дијагностичке разлике по другим испитиваним дијагностичким групама нису статистички значајне.

Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 12.

Табела 12. Степен и оцена теледерматолошке сагласности ТД1-ТД3

Врста лезије	ТД1-ТД3							Оцена
	κ	95% ИП κ	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	
<i>Бениг.меланоцитни невуси</i>	0.69	(0.52-0.86)	0.40	0.5271	0.87	0.81	0.84	<i>значајна</i>
<i>Нмлан. малигне и премалигне лезиј</i>	0.57	(0.31-0.83)	0.00	1.000	0.78	0.78	0.78	<i>умерена</i>
<i>Нмлн клинички. карактеристичн лезије</i>	0.71	(0.45-0.97)	1.00	0.3173	0.92	0.78	0.85	<i>значајна</i>
<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	0.55	(0.19-0.89)	0.20	0.6547	0.81	0.72	0.77	<i>умерена</i>
<i>Меланоцитне клинички типичне лезије</i>	0.88	(0.67-1.09)	1.06	0.3035	1.00	0.88	0.94	<i>скоро потпуна</i>
<i>Др. лезије и стања нису сврстана</i>	0.50	(0.08-0.91)	1.00	0.3173	0.87	0.62	0.75	<i>умерена</i>
<i>Малигне меланоцитн лезије</i>	0.00	(-0.56-0.56)	0.00	1.000	0.50	0.50	0.50	<i>нема сагласности</i>
<i>Средња вредност</i>	0.64	(0.53-0.74)	2.08	0.1493	0.85	0.77	0.81	<i>значајна</i>

5.1.7 Резултати ТД2-ТД3 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи ТД2-ТД3 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД2 и ТД3 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је умерена ($\kappa=0.56$, СЕ 79%, СП 77% и ЕФ 78%).

Без сагласности су оцењене дијагностичке разлике за групу *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0$, СЕ, СП, ЕФ 50%).

Дијагностичка сагласност за остале групе обољења је: значајна за групу *Бениг.меланоцитни невуси* (доња гранична вредност, $\kappa=0.61$, СЕ 78%, СП 81%, ЕФ 80%), *Немеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.61$, СЕ 92%, СП 78% и ЕФ 85%) и *Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=0.67$, СЕ 77%, СП 88%, ЕФ 83%). Умерена сагласност је постигнута за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.57$, СЕ 78%, СП 81% и ЕФ 80%) и групу *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.55$, СЕ 81%, СП 72%, ЕФ 77%). Дијагностичке разлике по испитиваним дијагностичким групама нису статистички значајне p је веће од 0.05, $p=0.79$) Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 13.

Табела 13. Степен и оцена теледерматолошке сагласности ТД2-ТД3

Врста лезије	ТД2-ТД3							Оцена
	κ	95% ИП κ	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	
<i>Бениг.меланоцитни невуси</i>	0.61	(0.41-0.79)	0.08	0.7815	0.78	0.81	0.80	значајна
<i>Нмлан. малигне и премалигне лезиј</i>	0.57	(0.31-0.83)	0.00	1.000	0.78	0.78	0.78	умерена
<i>Нмлн клинички. карактеристичн лезије</i>	0.71	(0.45-0.97)	1.00	0.3173	0.92	0.78	0.85	значајна
<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	0.55	(0.19-0.89)	0.20	0.6547	0.81	0.72	0.77	умерена
<i>Меланоцитне кл. типичне лезије</i>	0.67	(0.32-1.00)	0.33	0.5637	0.77	0.88	0.83	значајна
<i>Др. лезије и стања нису сврстана</i>	0.37	(-0.07-0.82)	0.20	0.6547	0.75	0.62	0.68	довољна
<i>Малигне меланоцитн лезије</i>	0.00	(-0.56-0.56)	0.00	1.000	0.50	0.50	0.50	нема сагласности
<i>Средња вредност</i>	0.56	(0.44-0.64)	0.12	0.7328	0.79	0.77	0.78	умерена

5.1.8 Резултати теледерматолошке евалуације свих испитаника К-ТД1-ТД2-ТД3

Дијагностичка сагласност свих испитивача К-ТД1-ТД2-ТД3 (дијагностичка сагласност теледерматолога ТД1, ТД2 и ТД3 у односу на примарну клиничку дијагнозу) је *значајна* (горња гранична вредност, $\kappa=0.80$, СЕ 100%, СП 80% и ЕФ 90%). *Скоро потпуна* дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Бенигни меланоцитни невуси* (доња гранична вредност, $\kappa=0.81$, СЕ 100%, СП 81% ЕФ 90%, $p=0.0412$, разлика статистички значајна), *Немеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.85$, СЕ 100%, СП 85%, ЕФ 92%), *Суспектне и високоризичне лезије* (доња гранична вредност, $\kappa=0.81$, СЕ 100%, СП 81%, ЕФ 90%) и *Меланоцитне кл. типичне лезије* ($\kappa=0.88$, СЕ 100%, СП 88%, ЕФ 94%). *Значајна* дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.78$, СЕ 100%, СП 78%, ЕФ 89%) и за групу *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.75$, СЕ 100%, СП 75%, ЕФ 87%). *Умерена* сагласност је постигнута за дерматозен из групе *Малигне меланоцитн лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ 100%, СП 50%, ЕФ 75%). Дијагностичке разлике по другим испитиваним дијагностичким групама нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 14.

Табела 14. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТД1-ТД2-ТД3

Врста лезије	К-ТД1-ТД2-ТД3							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
<i>Бениг.меланоцитни невуси</i>	0.81	(0.68-0.95)	6.00 (4.17)	0.0143 (0.0412)	1.00	0.81	0.90	<i>скоро потпуна</i>
<i>Нмлан. малигне и премалигне лезиј</i>	0.78	(0.59-0.98)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.78	0.89	<i>значајна</i>
<i>Нмлн клинички. карактеристичн лезије</i>	0.85	(0.66-1.04)	2.00	0.1573	1.00	0.85	0.92	<i>скоро потпуна</i>
<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	0.81	(0.58-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.81	0.90	<i>скоро потпуна</i>
<i>Меланоцитне кл. типичне лезије</i>	0.88	(0.67-1.09)	1.00	0.3173	1.00	0.88	0.94	<i>скоро потпуна</i>
<i>Др. лезије и стања нису сврстана</i>	0.75	(0.43-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.75	0.87	<i>значајна</i>
<i>Малигне меланоцитн лезије</i>	0.50	(0.07-0.92)	3.00	0.0833	1.00	0.50	0.75	<i>умерена</i>
<i>Средња вредност</i>	0.80	(0.71-0.88)	20.0 (18.05)	0.0000 (0.0000)	1.00	0.80	0.90	<i>значајна</i>

У табели 15. приказани су сумирани резултати дијагностичких сагласности свих испитиваних група. Оцене дијагностичких сагласности се крећу од *умерене* за групу ТД2-ТД3 ($\kappa=0.56$), *значајне* за групе К-ТД3 ($\kappa=0.77$), К-ТД2 ($\kappa=0.79$), ТД1-ТД2 ($\kappa=0.64$), ТД1-ТД3 ($\kappa=0.64$), до *скоро потпуне* за групе К-ТД1 ($\kappa=0.85$), и оцена значајна дијагностичке сагласност поредећи све испитиване групе (горња гранична вредност, $\kappa=0.80$).

Табела 15. *Капа* коефицијент и коначна оцена дијагностичке сагласности свих испитиваних група

Корелација група	капа	СЕ	СП	ЕФ	95% ИП κ	Оцена
К-ТД1	0.85	1.00	0.85	0.92	(0.77-0.92)	скоро потпуна
К-ТД2	0.79	1.00	0.79	0.89	(0.70-0.87)	значајна
К-ТД3	0.77	1.00	0.77	0.88	(0.68-0.85)	значајна
ТД1-ТД2	0.64	0.85	0.79	0.82	(0.53-0.74)	значајна
ТД1-ТД3	0.64	0.87	0.77	0.82	(0.53-0.74)	значајна
ТД2-ТД3	0.56	0.79	0.77	0.78	(0.44-0.64)	умерена
К-ТД1-ТД2-ТД3	0.80	1.00	0.80	0.90	(0.71-0.88)	значајна

5.2 Резултати процене теледермоскопске дијагнозе

Процена теледермоскопске дијагнозе је вршена на основу примарне дермоскопске дијагнозе 50 пигментних и непигментних промена. У табели 16. приказани су резултати *тачне* теледермоскопске дијагностичке процене.

Табела 16. Резултати *тачних* теледермоскопских дијагноза

<i>Категорије пигментних лезија</i>	<i>К</i>	<i>ТДс1</i>	<i>ТДс2</i>
<i>Обичан меланоцитни невус</i>	<i>14</i>	<i>11</i>	<i>10</i>
<i>Себороична кератоза</i>	<i>11</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>Меланом</i>	<i>8</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Базоцелуларни карцином</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Атипични невус</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
<i>Спитз невус</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Дерматофибром</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Укупно</i>	<i>50</i>	<i>38</i>	<i>39</i>

5.2.1 Резултати процене теледермоскопске дијагнозе К-ТДс1

Степен и оцена теледермоскопске сагласности је процењена за све постављене дијагнозе. Теледермоскопска сагласност је *значајна* за *целокупно испитивање* ($\kappa=0.76$, СЕ 100%, СП 76% и ЕФ 88%). *Потпуна* теледермоскопска сагласност је постигнута за *дерматофиброме* и *Спитз невусе* ($\kappa=1$, СЕ, СП и ЕФ 100%). *Значајна* теледермоскопска сагласност је постигнута за постављене дијагнозе *Меланом* ($\kappa=0.62$, СЕ 100%, СП 62%, ЕФ 81%), *Обичан меланоцитни невус* ($\kappa=0.78$, СЕ 100%, СП 78%, ЕФ 89%) и *Себороична кератоза* ($\kappa=0.72$, СЕ 100%, СП 72%, ЕФ 86%), *Базоцелуларни карцином* ($\kappa=0.66$, СЕ 100%, СП 66%, ЕФ 83%) и *Атипични невус* (горња гранична вредност, $\kappa=0.80$, СЕ 100%, СП 80%, ЕФ 90%) Разлике у постављању теледермоскопских дијагноза нису статистички значајне. У табели 17. су приказани резултати степена и оцене теледермоскопске сагласности К-ТДс1.

Табела 17. Степен и оцена теледермоскопске сагласности К-ТДс1

Врста лезије	К-ТДс1							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Меланом	0.62	(0.27-0.97)	3.00	0.0833	1.00	0.62	0.81	значајна
Обичан меланоцитни невус	0.78	(0.56-1.00)	3.00	0.0833	1.00	0.78	0.89	значајна
Себороична кератоза	0.72	(0.45-1.00)	3.00	0.0833	1.00	0.72	0.86	значајна
Дерматофибром	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Спитз невус	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Базоцелула карцином	0.66	(0.26-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.66	0.83	значајна
Атипични невус	0.80	(0.43-1.16)	1.00	0.3173	1.00	0.80	0.90	значајна
Средња вредност	0.76	(0.63-0.88)	12.00 (10.08)	0.0005 (0.0015)	1.00	0.76	0.88	значајна

5.2.2 Резултати процене теледермоскопске дијагнозе К-ТДс2

Степен и оцена теледермоскопске сагласности је такође процењена за све постављене дијагнозе. Теледермоскопска сагласност је *значајна* за *целокупно испитивање* ($\kappa=0.78$, СЕ 100%, СП 78% и ЕФ 89%). Скоро *потпуна* теледермоскопска сагласност је постигнута за *Себороична кератоза* ($\kappa=0.81$, СЕ 100%, СП 0,81%, ЕФ 90%) и *Базоцелуларни карцином* ($\kappa=0.83$, СЕ 100%, СП 60%, ЕФ 91%). Потпуна за *дерматофиброме* и *Спитз невусе* ($\kappa=1$, СЕ, СП и ЕФ 100%). *Значајна* теледермоскопска сагласност је постигнута за постављене дијагнозе *Меланом* ($\kappa=0.75$, СЕ 100%, СП 75%, ЕФ 87%), *Обичан меланоцитни невус* ($\kappa=0.71$, СЕ 100%, СП 71%, ЕФ 85%), и *Атипични невус* (горња гранична вредност, $\kappa=0.60$, СЕ 100%, СП 60%, ЕФ 80%).

Разлике у постављању теледермоскопских дијагноза нису статистички значајне. У табели 18. су приказани резултати степена и оцене теледермоскопске сагласности К-ТДс2.

Табела 18. Степен и оцена теледермоскопске сагласности К-ТДс2

Врста лезије	К-ТДс2							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Меланом	0.75	(0.43-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.75	0.87	значајна
Обичан меланоцитни невус	0.71	(0.46-0.96)	4.00 (2.253)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.71	0.85	значајна
Себороична кератоза	0.81	(0.58-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.81	0.90	скоро потпуна
Дерматофибром	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Спитз невуc	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Базоцелула карцином	0.83	(0.52-1.14)	1.00	0.3173	1.00	0.83	0.91	скоро потпуна
Атипични невуc	0.60	(0.14-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.60	0.80	значајна
Средња вредност	0.78	(0.66-0.89)	11.00 (9.09)	0.0009 (0.0026)	1.00	0.78	0.89	значајна

5.2.3 Резултати процене теледермоскопске дијагнозе ТДс1-ТДс2

Степен и оцена теледермоскопске сагласности је такође процењена за све постављене дијагнозе. Теледермоскопска сагласност је умерена за целокупно испитивање ($\kappa=0.54$, СЕ 76%, СП 78% и ЕФ 77%). Потпуна теледермоскопска сагласност је постигнута за дерматофиброме и Спитз невуcе ($\kappa=1$, СЕ, СП и ЕФ 100%). Умерена теледермоскопска сагласност је постигнута за Обичан меланоцитни невуc ($\kappa=0.50$, СЕ 72%, СП 81%, ЕФ 77%), Себороична кератоза ($\kappa=0.54$, СЕ 72%, СП 81% и ЕФ 77%) и Базоцелуларни карцином ($\kappa=0.50$, СЕ 66%, СП 83%, ЕФ 75%). Довољна теледермоскопска сагласност је постигнута за Меланом ($\kappa=0.37$, СЕ 62%, СП 75%, ЕФ 68%) и за Атипични невуc (горња гранична вредност, $\kappa=0.40$, СЕ 80%, СП 60% и ЕФ 70%). Разлике у постављању теледермоскопских дијагноза нису статистички значајне. У табели 19. су приказани резултати степена и оцене теледермоскопске сагласности ТДс1-ТДс2.

Табела 19. Степен и оцена теледермоскопске сагласности ТДс1-ТДс2

Врста лезије	ТДс1-ТДс2							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Меланом	0.37	(-0.07-0.82)	0.20	0.6547	0.62	0.75	0.68	довољна
Обичан меланоцитни невус	0.50	(0.18-0.82)	0.14	0.7055	0.78	0.71	0.75	умерена
Себороична кератоза	0.54	(0.19-0.89)	0.20	0.6547	0.72	0.81	0.77	умерена
Дерматофибром	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Спитз невуc	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Базоцелул карцином	0.50	(0.16-0.98)	0.33	0.5637	0.66	0.83	0.75	умерена
Атипични невуc	0.40	(-0.15-0.96)	0.33	0.5637	0.80	0.60	0.70	довољна
Средња вредност	0.54	(0.37-0.70)	0.04	0.8348	0.76	0.78	0.77	умерена

5.2.4. Резултати процене теледермоскопске дијагнозе К-ТДс1-ТДс2

Степен и оцена теледермоскопске сагласности је такође процењена за све постављене дијагнозе.

Теледермоскопска сагласност је значајна за целокупно испитивање ($\kappa=0.76$, СЕ 100%, СП 76% и ЕФ 88%). Потпуна теледермоскопска сагласност је постигнута за дерматофиброме и Спитз невуcе ($\kappa=1$, СЕ, СП и ЕФ 100%). Значајна теледермоскопска сагласност је постигнута за постављене дијагнозе Меланом ($\kappa=0.62$, СЕ 100%, СП 62%, ЕФ 81%), Обичан меланоцитни невуc ($\kappa=0.71$, СЕ 100%, СП 71%, ЕФ 85%), Себороична кератоза ($\kappa=0.72$, СЕ 100%, СП 72%, ЕФ 86%), Базоцелул карцином ($\kappa=0.66$, СЕ 100%, СП 66%, ЕФ 83%). и Атипични невуc (горња гранична вредност, $\kappa=0.80$, СЕ 100%, СП 80%, ЕФ 90%). Разлике у постављању осталих теледермоскопских дијагноза нису статистички значајне. У табели 20. су приказани резултати степена и оцене теледермоскопске сагласности К-ТДс1-ТДс2.

Табела 20. Степен и оцена теледермоскопске сагласности К-ТДс1-ТДс2

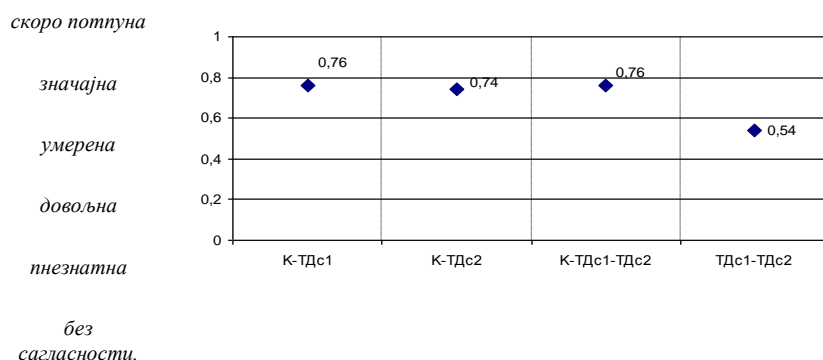
Врста лезије	К-ТДс1-ТДс2							
	капа	95% ИП капа	χ^2	<i>p</i>	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Меланом	0.62	(0.27- 0.97)	3.00	0.0833	1.00	0.62	0.81	значајна
Обичан меланоцитни невус	0.71	(0.46- 0.96)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.71	0.85	значајна
Себороична кератоза	0.72	(0.45- 1.00)	3.00	0.0833	1.00	0.72	0.86	значајна
Дерматофибром	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Спитз невуs	1	(1-1)			1.00	1.00	1.00	потпуна
Базоцелул карцином	0.66	(0.26- 1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.66	0.83	значајна
Атипични невуs	0.80	(0.43- 1.16)	1.00	0.3173	1.00	0.80	0.90	значајна
Средња вредност	0.76	(0.63- 0.88)	12.00 (10.08)	0.0005 (0.0015)	1.00	0.76	0.88	значајна

Када се сумирају крајњи резултати теледермоскопске дијагностичке сагласности добијају се следеће оцене дијагностичке сагласности на основу коефицијента капа: *значајна* теледермоскопска сагласност група: К-ТДс1 ($\kappa=0.76$, СЕ 100%, СП 76%, ЕФ 88%), К-ТДс2 ($\kappa=0.74$, СЕ 100%, СП 72%, ЕФ 87%) и К-ТДс1-ТДс2 ($\kappa=0.76$, СЕ 100%, СП 76% и ЕФ 88%). *Умерена* теледермоскопска сагласност је постигнута у групи ТДс1-ТДс2 ($\kappa=0.54$, СЕ 76%, СП 78%, ЕФ 77%). Дијагностичке разлике нису статистички значајне. Приказ коначних оцена и коефицијент капа теледерматолошке сагласности свих испитиваних група приказан је у табели 21. и графикону 2.

Табела 21. Приказ коначних оцена теледерматолошке сагласности и вредности капа коефицијента

Дијагностичке групе	Оцена					
	капа	95% ИП капа	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
К-ТДс1	0.76	(0.63-0.88)	1.00	0.76	0.88	значајна
К-ТДс2	0.74	(0.60-0.88)	1.00	0.72	0.87	значајна
ТДс1-ТДс2	0.54	(0.37-0.70)	0.76	0.78	0.77	умерена
К-ТДс1-ТДс2	0.76	(0.63-0.88)	1.00	0.76	0.88	значајна

Графикон 2. Приказ коначних оцена теледерматолошке сагласности и вредности коефицијента капа



5.2.5 Резултати процене теледермоскопске дијагнозе по типу лезије

меланом - немеланом

Оцена теледермоскопске сагласности је вршена на основу процене пигментних лезија по типу меланом-немеланом. За процену лезија коришћен је алгоритам за процену малигнитета по Аргензиану и АБЦД систем скора. У табели 22. је приказан упоредни преглед броја дијагностификованих лезија у испитивању.

Табела 22. Упоредни преглед алгоритамске теледермоскопске дијагностичке процене пигментних лезија коже -*принцип малигно-немалигно-*

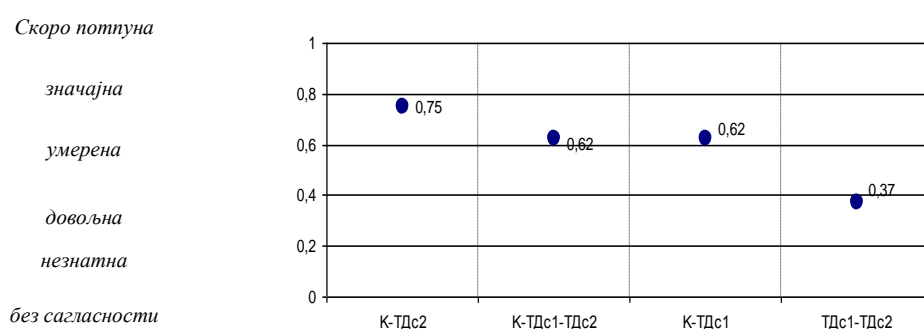
Категорије лезија	К	ТДс1	ТДс2
Меланом	8	5	6
Немеланом	42	45	44
Укупно	50	50	50

Теледермоскопска дијагностичка сагласност за малигне лезије и оцена *значајне* сагласности је постигнута поредећи резултате свих испитаника ($\kappa=0.62$, СЕ 100%, СП 62%, ЕФ 81%), за групу испитаника К-ТДс1 ($\kappa=0.62$, СЕ 100%, СП 62%, ЕФ 81%) и К-ТДс2 ($\kappa=0.75$, СЕ 100%, СП 75%, ЕФ 87%). Довољна дијагностичка сагласност је постигнута у групи ТДс1-ТДс2 ($\kappa=0.37$, СЕ 62%, СП 75%, ЕФ 68%). Разлике у укупном степену дијагностичке сагласности немају статистички значај, табела 23. На графикону 3. су приказане упоредне коначне вредности капа скора свих испитиваних група и оцена дијагностичке сагласности.

Табела 23. Приказ коначних оцене и вредности теледерматолошке сагласности
-коэффициент капа-принцип малигно-немалигно-

Врста лезије	Меланом							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
К-ТДс1	0.62	(0.27-0.97)	3.00	0.0833	1.00	0.62	0.81	значајна
К-ТДс2	0.75	(0.43-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.75	0.87	значајна
ТДс1-ТДс2	0.37	(-0.07-0.82)	0.20	0.6547	0.62	0.75	0.68	довољна
К-ТДс1-ТДс2	0.62	(0.27-0.97)	3.00	0.0833	1.00	0.62	0.81	значајна

Графикон 3. Приказ коначних оцена теледерматолошке сагласности и вредности
коэффициента капа



5.3. Резултати процене теледермохистолошке дијагнозе

5.3.1. Општи резултати

Материјал за теледермохистолошку процену хистолошке дијагнозе представљале су дигиталне пројекције 50 хистолошких препарата. Дигитална пројекција је вршена на увећањима 4x, 10x, 20x и 40x.

За потребе статистичке анализе, све постављене хистолошке дијагнозе су разврстане на дијагностичке групе. У табели 24. су приказане хистолошке дијагнозе које су евалуиране од стране теледерматолога.

Табела 24. Преглед хистолошких дијагноза за теледерматолошку евалуацију

<p><u>1. Бенигне меланоцитне неоплазме</u></p> <p>Обични меланоцит.невус 8</p> <p>Хало невос 2</p> <p>Акрални невос 2</p> <p>Укупно: 12</p>	<p><u>4. Суспектне и високоризичне лезије</u></p> <p>Клинички атипични невоси 7</p> <p>Мултипли меланоцитни невоси 1</p> <p>Укупно: 8</p>
<p><u>2. Немеланоцитне (епителијалне) малигне и премалигне лезије</u></p> <p>Актинична кератоза 5</p> <p>Базоцелуларни карцином 3</p> <p>Сквамоцелуларни карцином 1</p> <p>Кератоакантом 1</p> <p>Укупно: 10</p>	<p><u>5. Малигне меланоцитне лезије</u></p> <p>Меланом 1</p> <p>Меланом ин ситу 3</p> <p>Лентиго малигна 2</p> <p>Укупно: 6</p>
<p><u>3. Немеланоцитне- бенигне, клинички карактеристичне лезије</u></p> <p>Себороична кератоза 9</p> <p>Укупно: 9</p>	<p><u>6. Друге болести</u></p> <p>Укупно: 5</p>

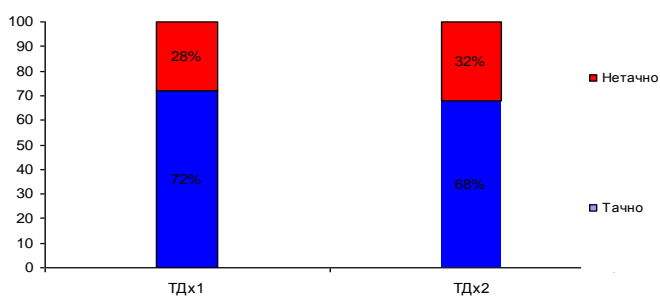
Од укупно 50 дијагноза које су послате на евалуацију, 2 консултативна теледерматолошка центра је поставило укупно 70 тачних дијагноза. Број укупно тачних дијагноза свих теледерматохистолога и преглед тачних дијагноза по дијагностичким групама обољења приказан је у табели број 25.

Табела 25. Број *тачно* постављених хистолошких дијагноза теледерматолога по дијагностичким групама

<i>K</i>	<i>Категорија дерматоза</i>	<i>ТДх1</i>	<i>ТДх2</i>	<i>Укупно</i>
12	<i>Бенигне меланоцитне неоплазме</i>	11	10	21
10	<i>Немеланоци.малигне и премалигне лезије</i>	6	5	11
9	<i>Себороична кератоза</i>	8	7	15
8	<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	6	5	11
6	<i>Малигне меланоцитне лезије</i>	5	5	10
5	<i>Друге</i>	3	2	5
50	<i>Укупно</i>	36	34	70

На основу броја *тачно* постављених хистолошких дијагноза израчунат је укупан процентуални однос *тачних* и *нетачних* дијагноза свих теледерматолошких центара графички приказано на графикону 4.

Графикон 4. Процент *тачних* и *нетачних* дијагноза по испитиваним групама



5.3.2 Резултати К-ТДх1 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи К-ТД2 је *значајна* ($\kappa=0.72$, СЕ 100%, СП 72% и ЕФ 86%).

Скоро потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($\kappa=0.91$, СЕ 100%, СП 91%, ЕФ 95%), *Себороична кератоза* ($\kappa=0.88$, СЕ 100%, СП 88%, ЕФ 94%) и *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.83$, СЕ 100%, СП 83%, ЕФ 91%). *Значајна* дијагностичка сагласност је постигнута за *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.75$, СЕ 100%, СП 75%, ЕФ 87%), а умерена дијагностичка сагласност је постигнута за *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* и групу *других обољења* (горња гранична вредност, $\kappa=0.60$, СЕ 100%, СП 60%, ЕФ 80%). Дијагностичке разлике нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 26.

Табела 26. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТДх1

Врста лезије	К-ТДх1							
	<i>капа</i>	<i>95% ИП капа</i>	χ^2	<i>p</i>	<i>СЕ</i>	<i>СП</i>	<i>ЕФ</i>	<i>Оцена</i>
<i>Бенигне меланоцитне неоплазме</i>	0.91	(0.75-1.07)	1.00	0.3173	1.00	0.91	0.95	<i>скоро потпуна</i>
<i>Немеланоци.малигне и премалигне лезије</i>	0.60	(0.27-0.92)	4.00 (2.25)	0.0455 (0.1336)	1.00	0.60	0.80	<i>умерена</i>
<i>Себороична кератоза</i>	0.88	(0.67-1.09)	1.00	0.3173	1.00	0.88	0.94	<i>скоро потпуна</i>
<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	0.75	(0.43-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.75	0.87	<i>значајна</i>
<i>Малигне меланоцитне лезије</i>	0.83	(0.52-1.14)	1.00	0.3173	1.00	0.83	0.91	<i>скоро потпуна</i>
<i>Друге</i>	0.60	(0.14-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.60	0.80	<i>умерена</i>
<i>Средња вредност</i>	0.72	(0.58-0.85)	14.00 (12.07)	0.0002 (0.0005)	1.00	0.72	0.86	<i>значајна</i>

5.3.3 Резултати К-ТДх2 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи К-ТДх2 је *значајна* ($\kappa=0.68$, СЕ 100%, СП 68% и ЕФ 84%).

Скоро потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($\kappa=0.83$, СЕ 100%, СП 83%, ЕФ 91%) и групу *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.83$, СЕ 100%, СП 83%, ЕФ 91%). *Значајна* дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Себороична кератоза* ($\kappa=0.77$, СЕ 100%, СП 77%, ЕФ 88%) и за групу *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.62$, СЕ 100%, СП 62%, ЕФ 81%). Умерена дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ 100%, СП 50% и ЕФ 75%). Довољна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *других обољења* (горња

гранична вредност, $\kappa=0.40$, СЕ 100%, СП 40% и ЕФ 70%). Дијагностичке разлике нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 27.

Табела 27. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТДх2

Врста лезије	К-ТДх2							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
<i>Бенигне меланоцитне неоплазме</i>	0.83	(0.61-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.83	0.91	<i>скоро потпуна</i>
<i>Немеланоци.малигне и премалигне лезије</i>	0.50	(0.17-0.82)	5.00 (3.20)	0.0253 (0.0736)	1.00	0.50	0.75	<i>умерена</i>
<i>Себороична кератоза</i>	0.77	(0.49-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.77	0.88	<i>значајна</i>
<i>Суспектне и високоризичне лезије</i>	0.62	(0.27-0.97)	3.00	0.0833	1.00	0.62	0.81	<i>значајна</i>
<i>Малигне меланоцитне лезије</i>	0.83	(0.52-1.14)	1.00	0.3173	1.00	0.83	0.91	<i>скоро потпуна</i>
<i>Друге</i>	0.40	(-0.05-0.85)	3.00	0.0833	1.00	0.40	0.70	<i>довољна</i>
<i>Средња вредност</i>	0.68	(0.54-0.81)	16.00 (14.06)	0.0001 (0.0002)	1.00	0.68	0.84	<i>значајна</i>

5.3.4 Резултати ТДх1-ТДх2 теледерматолошке евалуације

Дијагностичка сагласност у групи ТДх1-ТДх2 је *довољна* ($\kappa=0.40$, СЕ 72%, СП 68% и ЕФ 70%).

Значајна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($\kappa=0.75$, СЕ 91%, СП 83%, ЕФ 87%), *Себороична кератоза* ($\kappa=0.66$, СЕ 88%, СП 77%, ЕФ 83%) и групу *Малигних меланоцитних лезије* ($\kappa=0.66$, СЕ, СП, ЕФ 83%). *Довољна* дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Суспектне високоризичне лезије* ($\kappa=0.37$, СЕ 75%, СП 62%, ЕФ 68%) а *незнатна* дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Немеланоци.малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.10$, СЕ 60%, СП 50% и ЕФ 65%). Теледерматолози нису постигли сагласност за групу других обољења ($\kappa=0$, СЕ 60%, СП 40% и ЕФ 50%).

Дијагностичке разлике нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 28.

Табела 28. Степен и оцена теледерматолошке сагласности ТДх1-ТДх2-капа индекс

Врста лезије	ТДх1-ТДх2							Оцена
	капа	95% ИП капа	χ^2	<i>p</i>	СЕ	СП	ЕФ	
Бенигне мел. неопла	0.75	(0.48-1.01)	0.33	0.5637	0.91	0.83	0.87	значајна
Немеланоци. малигне и премалигне лезије	0.10	(-0.33-0.53)	0.11	0.7389	0.60	0.50	0.55	незнатна
Себороична кератоза	0.66	(0.32-1.00)	0.33	0.5637	0.88	0.77	0.83	значајна
Сусп.. високоризичне лезије	0.37	(-0.07-0.82)	0.20	0.6547	0.75	0.62	0.68	довољна
Малигне меланоцитне лезије	0.66	(0.24-1.08)	0.00	1.0000	0.83	0.83	0.83	значајна
Друге	0	(-0.60-0.60)	0.20	0.6547	0.60	0.40	0.50	без сагласности
Средња вредност	0.40	(0.22-0.57)	0.13	0.7150	0.72	0.68	0.70	довољна

5.3.5 Резултати К-ТДх1-ТДх2 теледерматохистолошке евалуације

Дијагностичка сагласност свих теледерматохистолога је *значајна* ($\kappa=0.70$, СЕ 100%, СП 70% и ЕФ 85%).

Скоро потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($\kappa=0.83$, СЕ 100%, Сп 83% и ЕФ 91%) и за групу *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.83$, СЕ 100%, СП 83% и ЕФ 91%).

Значајна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Себороична кератоза* ($\kappa=0.77$, СЕ 100%, СП 77%, ЕФ 88%), и групу *Суспектне високоризичне лезије* ($\kappa=0.75$, СЕ 100%, СП 75%, ЕФ 87%). Умерена дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ 100%, СП 50% и ЕФ 75%). Довољна дијагностичка сагласност је постигнута за групу других обољења (горња гранична вредност, $\kappa=0.40$, СЕ 100%, СП 40%, ЕФ 70%). Дијагностичке разлике нису статистички значајне. Резултати теледерматолошке евалуације су приказани у табели 29.

Табела 29. Степен и оцена теледерматолошке сагласности К-ТДх1-ТДх2

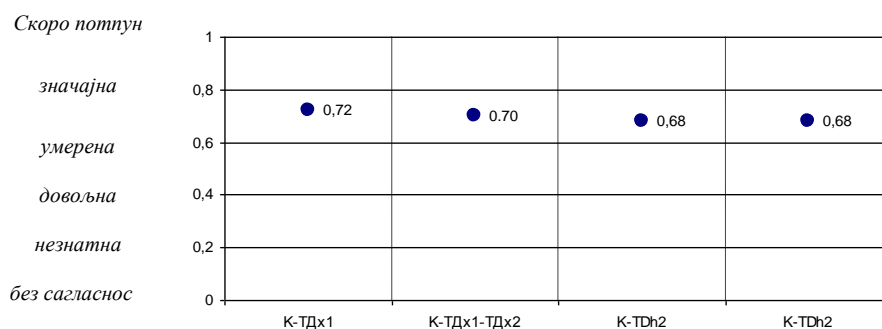
Врста лезије	К-ТДх1-ТДх2							
	капа	95% ИП капа	χ^2	p	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
Бенигне мел. неопла	0.83	(0.61-1.05)	2.00	0.1573	1.00	0.83	0.91	скоро потпуна
Немеланоци. малигне и премалигне лезије	0.50	(0.17-0.82)	5.00 (3.20)	0.0253 (0.0736)	1.00	0.50	0.75	умерена
Себороична кератоза	0.77	(0.49-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.77	0.88	значајна
Сусп.. високоризичне лезије	0.75	(0.43-1.06)	2.00	0.1573	1.00	0.75	0.87	значајна
Мал мела лезије	0.83	(0.52-1.14)	1.00	0.3173	1.00	0.83	0.91	скоро потпуна
Друге	0.40	(-0.05-0.85)	3.00	0.0833	1.00	0.40	0.70	довољна
Средња вредност	0.70	(0.56-0.83)	15.00 (13.07)	0.0001 (0.0003)	1.00	0.70	0.85	значајна

Коначна оцена дијагностичке сагласности по испитиваним групама је значајна са вредностима капа коефицијента $k=0.68$ за групе К-ТДх2 и ТДх1-ТДх2, коефицијента $k=0.70$ за К-ТДх1-ТДх2 до вредности коефицијента $k=0.72$ за К-ТДх1. На табели 30. и графикону 5. приказан је преглед коефицијената капа и оцене дијагностичких сагласности свих испитиваних група.

Табела 30. Преглед коначне теледерматолошке сагласности-коефицијент капа и оцена сагласности

Корелација група	капа	95% ИП	СЕ	СП	ЕФ	Оцена
К-ТДх1	0.72	(0.58-0.85)	1.00	0.72	0.86	значајна
К-ТДх2	0.68	(0.54-0.81)	0.50	0.68	0.84	значајна
ТДх1-ТДх2	0.68	(0.54-0.81)	0.50	0.68	0.84	значајна
К-ТДх1-ТДх2	0.70	(0.56-0.83)	1.00	0.70	0.85	значајна

Графикон 5: Коначне вредности коефицијента капа и оцена сагласности свих испитиваних група



6. ДИСКУСИЈА

Доступност интернета и његово коришћење у многим је променило и мења социолошке аспекте и норме, укључујући и здравствену заштиту (92)

Електронска пошта је вероватно најкоришћенији сервис на Интернету, корисници могу да комуницирају путем електронског поштанског сандучета, без обзира на удаљеност и време, а уједно је и једна од најједноставнијих форми интернет приступа. Она представља успешну, прикладну, прецизну и корисну форму електронске комуникације и ресурс који потпуно извршава све адресиране функције на поштанској адреси или телефону (101, 105-108).

Електронска пошта омогућава свакодневну интеракцију и повезивање пацијента и лекара, лекара различитих медицинских специјалности и представља могућност свеукупног повезивања са здравственим установама ради пружања здравствене заштите (260). Стручна комуникација електронском поштом је постала саставни део свакодневне дерматологије и у многим случајевима омогућава брзу и стручну размену мишљења и консултације због чега има непроцењиву вредност.

Телемедицина омогућава приступ стручним медицинским информацијама посредством телекомуникација и информационих технологија. У односу на друге медицинске специјалности, дерматологија је посебно погодна за извршавање свих телемедицинских апликација, обзиром да је основна информација у дерматологији визуелна, представљена променама на кожи. Теледерматологија представља телемедицинску субспецијалност и дефинише се као вештина коришћења комуникационе и информационе технологије у дерматологији. У свету расте потражња за технолошки развијеном теледерматолошком здравственом заштитом која је данас доступна на нивоу свих универзитетских здравствених установа у свету (262).

Важно је истаћи да у последњих неколико година долази до промене става лекара према прихватању компјутерских технологија уопште, у смислу већег и радијег прихватања. Уопштено посматрајући то је на неки начин и неминовно јер садашњи информациони и технолошки напредак развија нове дијагностичке и терапијске процедуре које приморавају лекаре и остале здравствене раднике да усвајају рачунарску и компјутерску технологију. Знање и вештина коришћења информационе и компјутерске технологије представља саставни део данашње клиничке дерматолошке праксе, ипак, подозривост дерматолога према компјутерској технологији и непостојање извођења теледерматолошког тренинга онемогућава њено максимално коришћење и смањује ефикасност методе теледерматологије (263-274).

Процес теледерматолошке консултације познаје два вида: методом интерактивне телекомуникације или методом познатом као „*store and forward*“. Теледерматолошка комуникација у реалном времену се дешава синхроно, директно, путем видеоконференцијске везе док „*store and forward*“ као асинхрона метода, не зависи од времена и обавља се независно од клиничког прегледа пацијента. Због ниже цене коришћења и мањих технолошких захтева за обављање, чешће се користи „*store and forward*“ теледерматологија. Како је метода мање технолошки захтевна, она омогућава шире корисничко окружење, доступнију дерматолошку здравствену заштиту и смањује цену конвенционалног дерматолошког прегледа и лечења (265, 268, 269, 270).

Дијагностичка ефикасност „*store and forward*“ методе теледерматологије се пореди са интерактивном методом теледерматологије и клиничким прегледом који се обављају у реалном времену. Сва досадашња истраживања поредила су обе методе на различите начине, а добијеним подацима се процењује не само дијагностичка и терапијска ефикасност већ и технолошка и практична изводљивост обе методе. Економска исплативост теледерматологије,

испитивање квалитета живота и сатисфакција пацијената који су прегледани неком од теледерматолошких метода предмет су сталних истраживања (261, 267, 270-273, 473-476).

Теледерматологија има и недостатак у томе што без додатних дијагностичких процедура специфичних за одређене дерматозе, путем једноставног приказа дигиталне фотографије и анамнезе, те на основу анализе улазних параметара, постави дијагнозу као и дерматолог који поставља дијагнозу у реалном времену, (273, 274).

Теледерматологија је као дијагностичка метода дизајнирана за процену специфичних стања дела коже, ређе се користи за евалуацију коже у целини (276, 277).

Резултати нашег истраживања представљају прва искуства заједничке теледерматологије, теледерматоскопије и теледерматохистологије и дијагностичке процене клиничке слике, дермоскопске и хистолошке дијагнозе.

6.1 Анализа резултата процене клиничке дијагнозе

Резултати теледерматолошке процене клиничке дијагнозе различитих дерматоза извршено је на основу дигиталне пројекције 100 пацијената на укупно 300 дигиталних фотографија различитих увећања-фотографија целог тела, фотографија са места које садржи карактеристичну промену и макро фотографија промене коју би требало дијагностички уобзирити.

Ради правилније статистичке обраде и реалне процене степена дијагностичке сагласности све дијагнозе су разврстане на дијагностичке групе, а степен дијагностичке сагласности у односу на примарну клиничку дијагнозу процењиван је за постављене дијагнозе сваког теледерматолога понаособ као и степен дијагностичке сагласности свих дерматолога међусобно. Добијени резултати употпуњују информацију о ефикасности теледерматологије и оцењују њену валидност као дијагностичког средства. Добијене податке степена дијагностичке сагласности смо могли да упоредимо са подацима из литературе обзиром да су последњих година на пољу теледерматологије вршена бројна истраживања.

У истраживању је примарни циљ био коришћење и практична употреба „*store and forward*“ методе теледерматологије као дијагностичког средства у клиничким условима. Здравствене установе су унапредиле дијагностичке могућности које се базирају на: компјутерској технологији, стручној размени електронске поште (која садржи медицинске податке пацијената и дигиталне фотографије оболења), дермоскопији (најновија дијагностичка метода меланоцитних и немеланоцитних лезија која се користи у дијагностичке сврхе скоро свих здравствених установа клиничког типа у циљу најранијег откривања малигног меланома) и дигиталној пројекцији патохистолошких микроскопских препарата на основу којих се у одређеним случајевима поставља дефинитивна дијагноза дерматолошких обољења.

Консултант-теледерматолози су прихватили учешће у овом истраживању и сваки од њих је имао одређена искуства на пољу теледерматологије, али ипак нису били увежбани попут теледерматолога из литературе, а поготово нисмо имали утренирано помоћно особље и специфичну опрему заједно са за то предвиђеним протоколима, јер се уобичајено таква опрема и протоколи не користе у нашим клиничким условима.

Теледерматолошка дијагностичка ефикасност у односу на примарну клиничку дијагнозу је у нашем истраживању одређена за сваког теледерматолога понаособ и све теледерматологе међусобно. Посматрајући појединачне резултате дијагностичке сагласности, теледерматолог ТД1 је постигао скоро потпуну дијагностичку сагласност у односу на примарну дијагнозу ($\kappa=0,85$).

Теледерматолог ТД2 и ТД3 су постигли нешто слабији резултат, који је оцењен као значајна теледерматолошка сагласност. Вредности капа коефицијента за ТД2 је такође на граничној

вредности ($\kappa=0.79$). Највиши степен дијагностичке сагласности и вредност капа коефицијента $\kappa=1$ према дијагностичким категоријама је остварио ТД1 за групу *Меланоцитне клинички типичне лезије*.

Најслабији степен, умерена дијагностичка сагласност за вредност капа коефицијента $\kappa=0.50$ остварили су ТД1, ТД2 и ТД3 за *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.50$, СЕ и СП 50%, ЕФ 75%, разлика статистички није значајна p веће од 0.05 ($p=0.0833$)). За друге дијагностичке категорије постигнута је дијагностичка сагласност која се креће од значајне до потпуне дијагностичке сагласности. Добијене вредности дијагностичких сагласности свих теледерматолога понаособ у односу на примарну клиничку дијагнозу имају статистички значај и могу се прихватити као мерило валидности коришћене методе.

Међусобно поређење резултата показује степен постигнуте дијагностичке сагласности у односу на примарну клиничку дијагнозу од значајна до умерена ($\kappa=0,64$ до $\kappa=0,56$) Значајна дијагностичка сагласност је постигнута и између ТД1-ТД2, ТД1-ТД3 ($\kappa=0.64$). Најслабија дијагностичка сагласност је постигнута између ТД2-ТД3 за вредност капа коефицијента ($\kappa=0.56$) која је оцењена као умерена и постигнута сагласност нема статистички значај.

Теледерматолози ТД1-ТД2, ТД1-ТД3, ТД2-ТД3 нису постигли дијагностичку сагласност за групу *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0$, СЕ, СП и ЕФ 50%). Значајна дијагностичка сагласност ($\kappa=0.62$) која је постигнута за групу *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* између ТД1-ТД2, за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.57$), *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.63$), као и довољна дијагностичка сагласност ($\kappa=0.33$) између ТД1-ТД3, и ($\kappa=0.37$) између ТД2-ТД3 за групу *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана*.

Дијагностичка сагласност свих теледерматолога је значајна за вредности капа коефицијента ($\kappa=0.80$, горња граница сагласности). Умерена дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Малигне меланоцитне лезије* ($\kappa=0.50$). Дијагностичка сагласност за остале дијагностичке категорије се креће од значајне за групу *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.75$) и *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($\kappa=0.78$), до скоро потпуне дијагностичке сагласности за групу *Бенигни меланоцитни невуси* ($\kappa=0.81$, доња граница сагласности), *Немаеланоцитне клинички карактеристичне лезије* ($\kappa=0.85$), *Суспектне и високоризичне лезије* ($\kappa=0.81$, доња граница сагласности), *Меланоцитне клинички типичне лезије* ($\kappa=0.88$), и *Друге лезије и стања која претходно нису сврстана* ($\kappa=0.75$). Степен дијагностичке сагласности свих теледерматолога је статистички значајан и може се прихватити као мерило валидности методе за постављање дијагнозе методом теледерматологије. Варијације добијених резултата се према подацима из литературе могу објаснити разликама у величини, врсти и променљивости узорка, дефиницији сагласности, теледерматолошкој испитивачкој променљивости и изузимању одређених дерматолошких дијагноза и дијагностичких категорија (277, 467).

Одређени број дијагноза које су оцењене као тачне представљају диференцијалну дијагнозу, а у литератури су позната истраживања која говоре о повећању степена дијагностичке сагласности са диференцијалним дијагнозама и упућује на закључак истраживања која говоре да дерматолози радије постављају и диференцијалну дијагнозу осим примарне дерматолошке дијагнозе (278).

Свакако је потребно рећи да има истраживача који наглашавају посебан опрез, када се ради о суспектно малигним пигментним лезијама, приликом теледерматолошки и теледерматоскопски постављених дијагноза (468). Такође ваља истаћи да технички дотерана дигитална фотографија је директно пропорционална и корелира са степеном дијагностичке сагласности (469).

6.2 Анализа резултата процене теледермоскопске дијагнозе

Теледерматологија представља једноставну и прецизну методу за евалуацију пацијената са пигментним променама по кожи, а уколико се ради о теледерматологији дермоскопских слика онда већ говоримо о теледермоскопији. Она представља поуздану дијагностичку могућност за консултацију између дерматолога са различитим степеном дермоскопског искуства (299, 300). Дермоскопија пигментних кожних промена повећава клиничку дијагностичку тачност за више од 27%, без обзира да ли се користи анализа алгоритама и образаца (301-305) или да се користи поједностављена семиквантитативна анализа (306-311). Дигитална дермоскопија представља врсту дијагностичке помоћи мање искусним клиничким дерматолозима (312-314) и омогућава теледермоскопску консултацију (315-321).

Степен дерматоскопске и теледерматоскопске континуиране едукације и тренинга утиче на дијагностичку тачност. Дермоскопија захтева свакодневни рад са пацијентима те континуирану едукацију дерматолога, у противном, смањује дијагностичку вредност ове методе (319, 320). Дигитална фотографија има високу сензитивност, а дигитална дермоскопија представља одличну основу за обављање теледермоскопије (321-324). Коришћењем ове дијагностичке методе скраћује се чекање постављања тачне дијагнозе, а самим тим се повећава радна способност пацијената. Потребно је више клиничких истраживања како би се још прецизније утврдила употребна вредност теледерматоскопије и рано дијагностификовање малигног меланом (325). Теледермоскопија има ниво дијагностичке поузданости, специфичност за скрининг пигментних лезија коже. Ниво дијагностичке осетљивости показује одређену тежину извођења саме методе која захтева и кадровско и економско улагање како би теледерматоскопија постала део свакодневне клиничке дијагностичке праксе. Искуства теледермоскопских консултација се редовно објављују у литератури, и показују дијагностичку поузданост методе теледермоскопије (326-333).

У пракси анализа дермоскопских се обавља различитом опремом, различитим скалама дијагностичке процене малигнух и бенигнух лезија, различитим резолуцијама дермоскопских слика, али упркос свему, литерални подаци за дијагностичку сагласност се крећу од 83% до 100% (334-337).

Постоји само један делотворан третман за меланом, комплетна ексцизија тумора у раној фази. За меланом *in situ* проценат излечења је 100% након одговарајуће операције, у чему је дермоскопија- теледермоскопија од изузетне помоћи, у смислу дијагностике у раном стадијуму развоја болести (464).

Теледерматолошка дијагностичка сагласност у нашем истраживању је процењена и на основу дермоскопског налаза пигментних и непигментних промена коже 50 пацијената. Дигитална пројекција сваке промене извршена је на две дигиталне фотографије а теледерматолошка дијагностичка процена извршена је на укупно 100 дигиталних фотографија. У истраживању су учествовала два теледерматолога који су извршили теледермоскопску дијагностичку процену. Укупна теледермоскопска дијагностичка сагласност теледерматолога ТДс1 је у односу на примарну дермоскопску дијагнозу оцењена значајном, за вредност коефицијента капа $k=0.76$. Потпуна теледермоскопска дијагностичка сагласност је постигнута за дермоскопску дијагнозу дерматофиброма и *Спитз невуса* ($k=1$). Значајна теледермоскопска сагласност је постигнута за меланом ($k=0.62$), *Атипични невус* ($k=0.80$ горња гранична вредност.), *Обичан меланоцитни невус* ($k=0.78$), себороичну кератозу ($k=0.72$) и *базоцелуларни карцином* ($k=0.66$).

Укупна теледермоскопска дијагностичка сагласност теледерматолога ТДс2 је у односу на примарну дермоскопску дијагнозу оцењена такође значајном за вредност капа коефицијента $k=0.74$. Скоро потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за групу: *Базоцелуларни карцином* ($k=0.83$) и *себороична кератоза* ($k=0.81$, горња гранична вредност). Потпуна за дерматофибром и Спитз невус ($k=1$), и значајна теледермоскопска дијагностичка сагласност је

постигнута за *меланом* ($\kappa=0.75$), *Обичан меланоцитни невус* ($\kappa=0.71$) и *Атипични невус* ($\kappa=0.60$, горња гранична вредност).

Укупна теледермоскопска дијагностичка сагласност оба теледерматолога ТДс1-ТДс2 у односу на примарну дермоскопску дијагнозу је оцењена умереном за вредност капа коефицијента $\kappa=0.54$. Што је у складу са литералним подацима (466). Потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за групе: *дерматофиброма* и *Спитз невуса* ($\kappa=1$). Умерена дијагностичка сагласност је постигнута за *Базоцелуларни карцином* ($\kappa=0.50$), *Себороична кератоза* ($\kappa=0.54$) и *Обичан меланоцитни невус* ($\kappa=0.50$). Довољна теледермоскопска дијагностичка сагласност је постигнута за меланоме ($\kappa=0.37$) и *Атипични невус* ($\kappa=0.40$ горња гранична вредност).

Резултати свих учесника у истраживању и њихова дијагностичка сагласност је оцењена значајном ($\kappa=0.76$). Потпуна теледермоскопска дијагностичка сагласност је постигнута за *дерматофиброме* и *Спитз невусе* ($\kappa=1$). Значајна теледермоскопска дијагностичка сагласност је постигнута за *меланом* ($\kappa=0.62$), *Обичан меланоцитни невус* ($\kappa=0.71$), *Себороична кератоза* ($\kappa=0.72$) и *Атипични невус* ($\kappa=0.80$, горња гранична вредност). Умерена дијагностичка сагласност је постигнута за *Базоцелуларни карцином* ($\kappa=0.50$).

Теледермоскопске дијагностичке разлике у односу на примарну дермоскопску дијагнозу нису статистички значајне, па се на основу резултата може прихватити одређивање дермоскопске дијагнозе методом теледермоскопије.

Обзиром да је дермоскопија дијагностичка метода која има примарни циљ рано откривање малигног меланом, теледермоскопски је извршена евалуација дијагнозе малигног меланом и класификација лезија коже по типу малигно-немалигно коришћењем алгорита скале седам знакова по Аргензијану или коришћењем АБЦД правила у дермоскопији. Дијагностичка сагласност теледерматолога ТДс1 ($\kappa=0.62$) и ТДс2 (0.75) је оцењена значајном, а довољна сагласност је постигнута између оба теледерматолога ($\kappa=0.37$). Коначна теледермоскопска дијагностичка сагласност је значајна ($\kappa=0.62$). Теледермоскопске дијагностичке разлике у односу на примарну дермоскопску дијагнозу малигни меланом нису статистички значајне, па се на основу резултата може прихватити процена малигнитета кожне лезије методом теледермоскопије

Консензус постављања теледермоскопских дијагноза представља користан алат намењен мање искусним дерматолозима на пољу дермоскопијом. Она омогућава спровођење дермоскопског тренинга у одређено време, стицање искуства, проверу и сталну стручну надградњу стечених знања (337-340). Када се дермоскопска дијагноза поставља унутар групе испитивача дијагноза је тачнија и прецизнија (340). Треба напоменути да одређени степен дијагностичких разлика постоји због интерпетације различитих дијагностичких алгоритама и непостојања јединственог консензуса који омогућава постављање дијагноза. Сви алгоритми су базирани на процени морфолошких критеријума. Репродуктивност и валидност дермоскопских критеријума је од велике важности. Потребна је боља стандардизација дермоскопске терминологије и дијагностичких алгоритама (340). Усавршавање дијагностичке сагласности је неопходно поготово када је у питању дијагностика пигментних лезија коже.

Литерални подаци, а и сама пракса нам указује да је неопходан континуиран дермоскопски и теледермоскопски тренинг, до сада у литератури нисмо пронашли ниједну препоручену врсту тренинга потребног за обављање дермоскопије и теледермоскопије (339, 340).

6.3 Анализа резултата процене теледермохистолошке дијагнозе

Теледерматолошка процена хистолошке дијагнозе извршена је на основу дигиталне пројекције 50 хистолошких препарата на увећањима 4x, 10x, 20x и 40x и дијагностичке процене дерматолога. Дијагностичка сагласност свих учесника у истраживању је оцењена као значајна са различитим вредностима капа коефицијента унутар скале.

Теледерматолог ТДх1 је постигао значајну дијагностичку сагласност, коефицијент $k=0.72$, потом теледерматолог ТДх2, $k=0,68$, као и резултат оба теледерматолога ТДх1- ТДх2 за $k=0.68$. Коначна оцена теледерматолошке сагласности има вредност капа коефицијента $k=0.70$ и оцењена је значајном. Скоро потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за ТДх1 и дијагностичку групу *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($k=0.91$), *Себороична кератоза* ($k=0.88$), и *Малигне меланоцитне лезије* ($k=0.83$).

За теледерматолога ТДх2 скоро потпуна дијагностичка сагласност је постигнута за групу *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($k=0.83$) и групу *Малигне меланоцитне лезије* ($k=0.83$), а укупна оцена теледерматолошка сагласности свих учесника К-ТДх1-ТДх2 је скоро потпуна за *Бенигне меланоцитне неоплазме* ($k=0.83$) и *Малигне меланоцитне лезије* ($k=0.83$).

Најслабији степен дијагностичке сагласности и оцену довољна дијагностичка сагласност је постигао теледерматолог ТДх2 за групу других обољења ($k=0.40$, горња гранична вредност). Дијагностичка сагласност теледерматолога ТДх1-ТДх2 је незнатна за групу *Немеланоцитне малигне и премалигне лезије* ($k=0.10$), довољна за групу *Суспектне и високоризичне лезије* ($k=0.37$), а дијагностичка сагласност није постигнута за групу других обољења ($k=0$).

Оба теледерматолога К-ТДх1-ТДх2 су постигли довољну сагласност за групу других обољења ($k=0.40$). Наведене разлике у дијагностичкој сагласности немају статистички значај.

Коначне теледерматолошке дијагностичке разлике у односу на примарну хистолошку дијагнозу нису статистички значајне, па се на основу резултата може прихватити хистолошка дијагностичка процена методом теледерматологије.

Теледерматохистологија користи нове информационе технологије за пренос хистолошке слике препарата у циљу одређивања дијагнозе, консултација и едукације. У литератури постоји доста података који су истраживали овакву примену у теледерматологији (341-351). „*Store and forward*“ метода треба да послужи за анализу мањих узорака биопсије чија дијагноза не представља већи проблем. Дигитална пројекција великог солидног тумора коже може због величине дигиталне фотографије да представља проблем (346-349). У последње време експериментише се са могућношћу даљинског управљања микроскопом од стране патолога. Коришћење прототипа таквих система је доста скупо и захтева ангажовање двојице патолога истовремено (350).

Квалитет хистопатолошких дигиталних фотографија зависи од опреме која се користи и капацитета комуникационих веза којима се те слике могу преносити. Потребно је водити рачуна о степену компресије који се користи, да би се спречио губитак дигиталних информација које су неопходне за постављање дијагнозе. Компресија дигиталних фотографија је неопходна како би се величина дигиталне фотографије смањила и пренела путем интернета за прихватљиво време. Стандард који се користи за формирање дигиталних слика је JPEG са средњим степеном компресије и вредностима од 4 до 8 (351-354).

Изводљивост теледерматохистолошке методе истраживана је у многим студијама, које су засноване на преносу статичних дигиталних фотографија микроскопских препарата. Дијагностичка сагласност теледерматохистолошке евалуације пигментних, меланоцитних и малигних промена коже се креће према подацима из литературе од 79% до 100% (355).

У статичној телехистологији главни проблем представља правилна дигитална пројекција и адекватан избор фотографија одређеног квалитета. То значи да патолог мора да одабере

адекватну дигиталну фотографију која адекватно представља патолошки процес и омогућава постављање адекватне дијагнозе. Некомплетна фотографска категоризација патолошког случаја и дијагностичка хипотеза може да доведе до постављања погрешне дијагнозе. У току истраживања наишли смо на одређене потешкоће које отежавају успешно извођење теледерматолошког истраживања. Оне се најчешће везују за прилагођавање истраживача самој дијагностичкој методи којом се одређује дијагноза. Коришћење теледерматолошких средстава искључује коришћење конвенционалног микроскопа за постављање дијагнозе. Дигитална пројекција видног поља са кога се поставља теледерматолошка дијагноза треба да има одговарајућу резолуцију и аутофокус како би дигитална фотографија могла да се дијагностички интерпретира. Одређене потешкоће се јављају и приликом непосредног избора видног поља на већем увећању, софтверска обрада фотографија и балансирање колорног приказа које најверније одражава врсту патолошког процеса (нормалне ћелије, инфламаторне и вакуолизоване ћелије, дубљи слојеви коже, меланоцити, кератиноцити), део ткива које се посматра како би теледерматолошка дијагноза могла тачно да се постави. Треба имати у виду да на квалитет хистолошког препарата и постављање телехистолошке дијагнозе има утицај узимање нативног патохистолошког материјала, хистолошка обрада и бојење препарата (356-365).

Одређивање телехистолошке дијагнозе на монитору високе резолуције се свакако разликује од дијагнозе која се поставља путем објектива конвенционалног светлосног микроскопа. До сада су у истраживањима коришћени различити телепатолошки системи, не само за пренос дигиталних фотографија већ и за пренос видео материјала. Искуство показује да предстоји даље усавршавање таквих система, али се за пренос стандардних дигиталних фотографија и одређивање дијагнозе без већих проблема може користити „*store and forward*“ метода теледерматологије (366, 367). Сва искуства до којих се дошло током овог истраживања су веома драгоцене и показују да је коришћење „*store and forward*“ теледерматологије у нашим клиничким условима могуће. Добијени резултати имају стручну и научну вредност у дерматологији јер се методом теледерматологије одређује или потврђује клиничка, дермоскопска или хистолошка дијагноза. Кадровски и технолошки развијена метода теледерматологије омогућава релативно брзу и поуздану дијагнозу (368).

6.4 Анализа теледерматолошке технологије и стандарда

Теледерматологија, осим дерматолошког знања, захтева испуњавање одређених предуслова као што је прихватање и добро познавање компјутерске, информационе и интернет технологије, технологије дигиталне пројекције, усавршавање, праћење и едукацију у области практичне примене савремених дијагностичких средстава. Да би се избегле дијагностичке грешке потребно је обезбедити најмање једног учесника који има сва потребна знања из области познавања софтверских програма, умрежавања рачунара и отклањања евентуалних грешака и проблема у току обављања методе теледерматологије (366-374).

Основни технолошки услови за обављање „*store and forward*“ теледерматологије су рачунар, комуникационе линије, софтвер за гледање дигиталног материјала и дигиталне камере. Ова метода користи дигитални еквивалент традиционалне фотографије која се генерише у дигиталној камери и назива се дигиталним снимком слике. Све слике су софтверски повезане са анамнестичким и демографским подацима пацијента и чине заједнички пакет за теледерматолошку консултацију. Сам назив методе „*store and forward*“ потиче од чињенице да се примарни клинички дерматолошки преглед, прикупљање и пренос података и теледерматолошка консултација обавља у различито време (372, 375). Упркос многобројним афирмативним подацима, теледерматологија за одређени број клиничких лекара представља фрустрацију, највише због дужине трајања теледерматолошких консултација које утиче на извршавање других клиничких обавеза. Најмање потребно време за теледерматолошку консултацију је ипак нешто дуже од оног времена које је потребно за уобичајени клинички

дерматолошки преглед, а процењује се просечно на двадесетак минута (51, 371, 372). У нашем истраживању нисмо мерили време за које се теледерматолошка консултација обавља. Консултације дерматолога путем „*store and forward*“ методе се уобичајено обављају у времену од неколико сати до највише седам дана. Сматра се да је то време довољно за дијагностичку процену или процену терапијског ефекта.

Као дијагностичко средство, теледерматологија се са високим нивом поузданости може упоредити са традиционалним клиничким прегледом. У литератури не постоје подаци да је теледерматолошка консултација протекла без одређених дијагностичких грешака. У дерматологији је познато да се клиничка слика појединих дерматоза мења готово свакодневно а да у одређеном броју случајева дијагнозу није могуће са сигурношћу поставити.

Дијагностичка сагласност је користан индикатор успешности теледерматолошке методе *per se* (372). Постављање дерматолошке, дермоскопске и хистолошке дијагнозе, могуће је коришћењем „*store and forward*“ методе теледерматологије. У обављању „*store and forward*“ теледерматологије јављају се субјективни и објективни проблеми како за дерматолога клиничара тако и за теледерматолога који одређену дијагнозу евалуира. Сва досадашња теледерматолошка истраживања евалуирају методу теледерматологије кроз дијагностичке категорије. Процењивање теледерматолошке методе кроз широки спектар дерматолошких дијагноза није практичан за коришћење и статистичку обраду (365-368). У процени валидности методе теледерматологије у нашем истраживању коришћен је модел сумирања резултата према дијагностичким категоријама као врста стандарда који омогућава најбољу процену валидности коришћене теледерматолошке методе. У истраживању је испитивана теледерматолошка поузданост, тачност и степен дијагностичке сагласности са више дерматолошких дијагностичких метода (клинички преглед, дермоскопија, дерматохистологија) са ширим спектром дерматолошких дијагноза (клиничке дијагнозе, пигментне и непигментне промене коже, малигне промене коже, дијагностичке групе хистолошких дијагноза). Поређење резултата нашег истраживања вршили смо према резултатима других истраживања дијагностичких група дерматолошких дијагноза на основу поређења са дијагнозама дерматолога клиничара.

Дијагностичка поузданост и њени синоними: прецизност, тачност и репродуктивност су појмови који се помињу и којима се процењује валидност методе теледерматологије. Дијагностичка сагласност се израчунава за сваког теледерматолога понаособ и сагласност свих теледерматолога учесника. У теледерматолошком истраживању, дијагностичка сагласност два теледерматолога је постигнута када су постављене дијагнозе оба теледерматолога идентичне без обзира да ли су постављене дијагнозе тачне или нетачне. Два теледерматолога нису постигла дијагностичку сагласност уколико се постављене дијагнозе међусобно разликују без обзира да ли су дијагнозе тачне или нетачне у односу на примарну. У нашем истраживању је референтна дијагноза представљала клиничку дијагнозу лекара дерматолога који је дерматолошку дијагнозу поставио клиничким прегледом и употребом дијагностичких средстава. Сви релевантни подаци су пренешени до теледерматолога који су на основу њих одређивали дијагнозу.

Многобројне студије су процењивале поузданост, дијагностичку сагласност дерматолошких дијагноза и терапије. Истраживања су вршена на свим теледерматолошким методама. Према подацима из литературе, дијагностичка сагласност између самих теледерматолога, теледерматолога и дерматолога клиничара има различите вредности и креће се од 41% до 95%, односно од 0.67 до 0.96 вредности капа коефицијента (27, 28, 261, 280). У појединим ранијим истраживањима дијагностичка сагласност је представљена једноставним процентом сагласности између испитивача (25, 368-371). Подаци који су добијени нашим истраживањем, могу се поредити са подацима у литератури према свим задатим критеријумима. Статистички значај постигнуте дијагностичке сагласности клиничке, дермоскопске или хистолошке дијагнозе потврђују дијагностичку вредност коришћене методе која се са успехом већ користи у свим развијеним земљама. Дијагностичке разлике које нису статистички значајне на нивоу

одређених дијагностичких категорија не утичу на коначну оцену дијагностичке сагласности. Иако је у одређеном броју студија степен сагласности статистички обрађен одређивањем једноставном процента сагласности, сва истраживања закључују да су теледерматолошке консултације поуздано средство за обављање дерматолошког прегледа, дијагностике и одређивање терапије. Мерење степена поузданости представља актуелну величину сагласности између дерматолога клиничара и теледерматолога. Теледерматолошко испитивање пацијената се наравно не може обавити савршено поуздано или савршено тачно. Један од главних разлога представља недостатак јединствених критеријума на основу којих се може реално проценити степен дијагностике или терапијске сагласности у односу на које се одређује дерматолошка дијагноза или терапија. Треба имати у виду и афинитет појединих теледерматолога према одређеној методи која се користи у теледерматологији. Уосталом у свакодневном клиничком раду могућа су и дијагностичке несугласице између самих дерматолога клиничара. Подаци у литератури говоре о различитим степенима дијагностичке сагласности за туморе коже а вредности капа коефицијента се крећу од 0.63 за базоцелуларне карциноме, 0.38 сквамозне, 0.60 за атипичне невусе, 0.68 за мултипле атипичне невусе, 0.52 за себороичне кератозе, 0.58 за мултипле себороичне кератозе (370-376).

У литератури се могу пронаћи и подаци о степену дијагностичке сагласности у контексту основне сагласности која је постигнута између различитих клиничких лекара (367, 371-374). Пацијент је био евалуиран од стране више клиничких лекара и више теледерматолога. Циљ истраживања је био да проверимо постојање могућности да се дерматолошка дијагноза уопште постави на један нови, иновативни начин, коришћењем дигиталне и информационих технологија, на начин како се то ради данас у свету.

У теледерматолошким истраживањима се степен дијагностичке поузданости мери одређивањем капа коефицијента. Коефицијент је често произвољно коришћен са различитим скалама вредности, али се данас најчешће користи скала вредности капа коефицијента по Ландису и Кочу, а вредности капа коефицијента од 0.61 и већом је основни ниво сагласности који се очекује у теледерматолошким истраживањима и представља полазну тачку којом се оцењује висока поузданост постављање теледерматолошке дијагнозе (26, 27). Капа статистика се користи за обраду категоризованих података који су представљени као тачни или нетачни, бенигни или малигни (257-259).

Дијагностичка тачност се описује када теледерматолози постављу тачне или нетачне дијагнозе. Тачност процене се ослања на корелацију тачних дијагноза у односу на златни стандард или референтни стандардни дијагностички тест. Референтни стандардни тест је најбољи могући тест који омогућава стручно објашњење дерматолошког обољења. Истинитост тачне процене се ослања управо на референтни тест који се користи у многим дерматолошким истраживањима. Начешће се као златни стандард користи хистопатолошки налаз, који такође има одређена ограничења јер се у теледерматолошким истраживањима најчешће користи за потврђивање бенигнитета или малигнитета одређене болести. Хистопатологија није у могућности да недвосмислено категоризује широк спектар дерматолошких обољења. Код одређених обољења, прихватљив референтни тест може бити лабораторијска анализа или микроскопски нативни препарат. Веома често, у пракси, за одређена дерматолошка обољења и није потребан референтни тест. За многа дерматолошка обољења и постављање дијагноза референтни тест представља клиничка дијагноза или од стране лекара клиничара предложени план лечења или дијагностиковања. У нашем истраживању референтни тест за одређивање дијагнозе је била примарна клиничка дијагноза коју је лекар могао несумњиво да постави на основу клиничког налаза у реалном времену. Подаци у литератури јасно указују да се резултати теледерматолошке „*store and forward*“ методе у дијагностици дерматолошких обољења могу поредити са конвенционалним клиничким дерматолошким консултацијама. Бројне истраживачке студије закључују да је референтни златни стандард за испитивање дијагностичке тачности прво одређивање дијагнозе у реалном времену, а потом одређивање теледерматолошке дијагнозе. Сматра се, да је златни стандард одређен на овакав начин,

свестрано применљив кроз широки спектар дерматолошких оболења, и да омогућава реалну процену дијагностичке поузданости са већим дијагностичким значајем. Истраживачка прецизност будућих теледерматолошких истраживања треба да потврде способност теледерматолога да могу тачно и прецизно да идентификују бенигне и малигне лезије (361, 371-374).

Један од отежавајућих фактора који ограничавају поузданост теледерматологије је тешкоћа у дефинисању дијагностичке сагласности. До данас није усвојен консензус или скала процене због чега су истраживачи у немогућности да процене када је дијагноза истоветна или различита. Осим тога дерматолошка дијагноза сама за себе у одређеном броју случајева не представља тачну дијагностичку категорију. Нема сумње да су неке разлике у дијагностичкој прецизности и сагласности резултат разлика у дијагностичке скали. Питање златног стандарда који се користи за процену дијагностичке поузданости још увек није дефинисано и не користи се универзално за дерматолошку дијагностику, па због тога још увек постоји одређен степен погрешног постављања дефинитивне или коначне дијагнозе.

Теледерматологија је прихватљива дијагностичка метода без обзира да ли се користи као „*store and forward*“ или теледерматологија у реалном времену. Резултати дијагностичке сагласности која се постиже теледерматологијом имају високу дијагностичку поузданост. Потребна су стална теледерматолошка истраживања како би се техника и начин постављања дијагностичке сагласности непрекидно усавршавао а сама метода теледерматологије постала дијагностички значајна као саставни део клиничке праксе (375).

Теледерматологија од свих телемедицинских субспецијалности има боље резултате у степену дијагностичке сагласности и прецизности. Највећи део објашњења лежи у чињеници да се метода „*store and forward*“ може користити ефикасно коришћењем високо квалитетних дигиталних фотографија (376). Годинама уназад фотографија пацијента у медицини представља медицинску документацију а посебну стручну и научну вредност данас има у дерматологији. У дерматологији дигитална фотографија верно приказује површину коже или њен волумен који се накнадно може анализирати. У случају анализе запремине потребно је да се развије фотографски протокол који у зависности од оболења садржи различите елементе као што је колорни приказ, микрорелјеф коже или верна дигитална пројекција различитих оболења коже. Данас се сматра да дигитална фотографија представља теледерматолошки материјал који се може професионално користити. Дигиталне фотографије морају бити пројектоване тако да верно приказују пацијентову болест.

Рана истраживања у области теледерматологије су показала да се дигиталне фотографије могу користити за постављање тачне дијагнозе. Обзиром да висока резолуција није пресудна за постављање тачне дијагнозе, истраживањима је утврђена минимална резолуција дигиталне фотографије која је потребна да би се поставила тачна теледерматолошка дијагноза. Данас, већина дигиталних фотоапарата и камера ствара дигиталне фотографије од најмање 1024 x 768 пиксела која омогућава постављање тачне теледерматолошке дијагнозе на компјутерском монитору (377). Тачкаста или пиксел резолуција дигиталне фотографије је само један од фактора који може да утиче на дијагностичку процену теледерматолога. Други фактор који може да утиче на дијагностичку процену је просторна резолуција (квалитет слике која је на одређеној удаљености од посматрача) и верни приказ боја у колору. Оригинална величина лезије треба да буде прорачуната због велике разлике изгледа промене која је пројектована на слици величине 768 x 512 и на слици када се види тело у целини. Такође, стандардни колор дисплеј може да представља проблем (171, 376-379). У нашем истраживању, према запажању теледерматолога, одређени број дигиталних слика није верно приказао дерматолошко обољење што је за узрок имало постављање погрешне теледерматолошке дијагнозе или у веома малом броју случајева немогућност постављања теледерматолошке дијагнозе. Слика пацијента која се користи у видеоконференцији или „*store and forward*“ теледерматологији, на дигиталним фотографијама па чак и у макро режиму, не могу у потпуности јасно да представе ефлоресценције на кожи посебно оне мале величине које су по правилу необичног и

несвакидашњег изгледа. Шта ће се на крају видети највише зависи од теледерматолога који треба да идентификује лезију. Треба поменути и проблеме који се јављају када је колорни приказ нејасан, када је слика лоше фокусирана, лоше осветљена, лоше пикселизована, лоше интерполиране резолуције и друго. Истраживањима је доказано да резолуција слике не утиче на степен дијагностичке сагласности, али лоше фокусирана слика која има мутни приказ онемогућава постављање примарне или диференцијалне теледерматолошке дијагнозе (27-29, 55, 312, 379). Могућа грешка у интерпретацији дерматохистолошког налаза представља поље хистолошког препарата са кога је претходно постављена дијагноза и које је карактеристично за патолога, али не и за консултанта теледерматохистолога. Различито радно искуство, разлика у систему скале процене дијагнозе између патолога и дерматохистолога могу да доведу до дијагностичке несагласности. Могућа једноставна грешка јавља се при дигиталној пројекцији микроскопског поља које је карактеристично за постављање дијагнозе (296, 341-345).

Када је испитиван утицај квалитета дигиталне фотографије на постављање дијагнозе истраживања су показала висок квалитет дигиталне фотографије може да замени клинички преглед чак и до 83%, па чак лакше постављање дијагноза од уобичајених рутинских дијагноза акни и брадавица. Не постоји специфична категорија дерматолошких оболења која је лакша или тежа за постављање теледерматолошке дијагнозе. Резултати појединих истраживања говоре о мањем степену дијагностичке сагласности која је постигнута за еритемосквамозне, егзематиоидне дерматозе или фоликуларне ерупције (367). Теледерматолошка евалуација дигиталних фотографија на компјутерском екрану са историјом болести пацијента представљају елементе нашег истраживања. Друга истраживања су испитивала могућност постављање дијагнозе коришћењем скенираних или одштампаних фотографија на колор штампачу који се стандардно и комерцијално користе у клиничким условима (162, 166-168).

Употреба конвенционалних фотографија у дерматологији захтева контролу многих параметара: врста и квалитет фотографског филма, начин обраде слика, врста објектива и апарата, осветљење лезја и др. различита осветљеност, угао под којим се врши дигитална пројекција, разноврсност дерматолошких лезија које се пројектују. Недовољна или превелика експозиција промене може такође бити технички проблем. Квалитетна дигитална пројекција и стварање дигиталне фотографије се не може урадити временски брзо. Квалитет слике је важан параметар који одлучује о степену дијагностичке тачности (55, 315, 379). Сматра се да дигитална фотографија треба да има минималан квалитет конвенционалне фотографије да би се могао користити у теледерматологији. Резултати истраживања употребљивости конвенционалне и дигиталне фотографије у теледерматологији показују да фотографије стандардног квалитета могу бити дијагностичко средство у теледерматологији без обзира да ли се ради о конвенционалној или дигиталној фотографији. Резолуција дигиталне фотографије од 720 x 500 пиксела омогућава еквивалентну дијагностичку прецизност и степен дијагностичке сагласности са дигиталних слика резолуције 1490 x 100 пиксела. Минимална резолуција дигиталне фотографије која омогућава постављање теледерматолошке дијагнозе је 768 x 512 пиксела (180, 187, 189, 233).

У дерматологији и дерматохистологији је познато да је за постављање коначне хистолошке дијагнозе потребна клиничко патохистолошка корелација. Коришћење дигиталних фотографија у теледерматохистологији може бити корисно посебно када се захтева дерматохистолошка потврда дијагнозе која је већ постављена, са значајном уштедом времена постављања дијагнозе и материјалним трошковима које подразумева понављање биопсије или поновљена израда препарата. Истраживања су показала да искусан дерматопатолог може да постави дијагнозу на компјутерском екрану са дигиталне фотографије као када користи микроскоп. Друге студије показују да се добри дијагностички резултати у телепатологији постижу тренингом, увежбавањем и коришћењем информационо технолошких знања (341, 347).

Нисмо испитивали ефекат коришћења дигиталних фотографија са и без историје болести пацијента, као и ефекат анамнезе коју пацијент даје непосредно дерматологу клиничару, иако подаци у литератури говоре да су теледерматолошки резултати бољи када се у евалуацији користи историја болести пацијента (374). Стандардна форма историје болести пацијента која је коришћена са дигиталним фотографијама дерматолошких болести доприноси већој поузданости и већем степену дијагностичке сагласности. Одређени степен дијагностичке непоузданости се може приписати одређеном степену неувежбаности теледерматолога за постављање дијагнозе. Ефикасно одређивање дијагнозе и терапије захтева одличну стручну комуникацију између теледерматолога. Теледерматолошки прилог - историја болести пацијента мора бити исцрпна, а ипак сажета, како би теледерматолог могао да са дигиталном сликом примени дерматолошко знање и вештину и одреди тачну дијагнозу временски брзо и прихваљиво. Ипак, технички поступак који се у истраживањима предлаже није увек практичан и лако остварив, без сталног теледерматолошког тренинга и увежбавања (194, 322, 379).

Да би се спречио субјективизам лекара клиничара који поставља примарну дерматолошку дијагнозу и да би подаци пацијента били истинити и у складу са дигиталном пројекцијом дерматолошког оболења, у литератури се наводе општи принципи обављања „*store and forward*“ теледерматологије који се могу прихватити и реализовати и у нашим клиничким условима.

За успешно обављање „*store and forward*“ методе теледерматологије неопходна је примена и придржавање следећих препорука у коришћењу дигиталних фотографија пацијената:

Општа начела употребе дигиталних фотографија пацијената (159, 163, 172, 181):

- Клиничка фотографија припада категорији прихватљивих личних података и представља врсту поверљивог медицинског документа.
- Дигитална пројекција и дигитална фотографија пацијента морају бити медицински оправдани.
- Коришћење дигиталне фотографије у медицинске сврхе мора пацијенту од стране лекара бити у потпуности објашњено.
- Анонимност података пацијената се не сме претпостављати једноставним коришћењем иницијала или личних карактеристика пацијената.
- За сваку врсту јавног, научног, истраживачког или издавачког коришћења неопходан је писани пристанак пацијента.
- Када је фотографија представља део клиничке процедуре она мора бити објашњена у потпуности.

Чување и коришћење дигиталних фотографија пацијената:

- Све медицинске фотографије потребно је чувати у компјутеру и заштитити администраторском лозинком.
- Све фотографије морају бити евидентирани, документовани, обрађени, сигурно чувани да онемогуће ненамерно оштећење, губитак или неовлашћено гледање.
- Дигиталне медицинске фотографије представљају део медицинске документације која се чува подједнако дуго као и конвенционална медицинска документација. Дигиталне фотографије деце се чувају у периоду који може бити дужи и од 10 година.
- Дигиталне фотографије треба чувати у оригиналном формату без преправки или дигиталне обраде како би се сачувао интегритет фотографија у случају судске или друге правне потребе.

- Посебан писани пристанак пацијента је потребан у случајевима електронског коришћења, коришћења на Интернету, веб странама или електронском издаваштву.

Општа начела „*store and forward*“ методе теледерматологије (232, 234, 237):

- „*Store and forward*“ методу теледерматологије могу изводити дерматолози који су акредитовани од стране надлежног органа који издаје акредитације.
- Метода теледерматологије се може изводити са пацијентима који испуњавају формални писани пристанак. Најкасније, у року од 30 дана, пацијент мора бити обавештен о резултату теледерматолошке консултације.
- Теледерматологија се не може обављати коришћењем једносмерних средстава комуникације преносом дигиталне фотографије пацијента преко скенера или телефакс апарата нити телефонским позивом.
- Пацијенту се мора објаснити одређена ограниченост примене теледерматолошке методе која се користи.
- Имплементација теледерматолошког система у систем рутинског пружања здравствене заштите зависиће од научног доказа клиничке ефикасности и економске исплативости телемедицине уопште.

Поједина теледерматолошка истраживања имају одређена методолошка ограничења. Она су везана пре свега за квалитет слике (дигиталне фотографије високе резолуције) и врсту дерматолошког коментара у виду историја болести која не даје све медицинске информације од значаја за постављање дијагнозе или одређивање групе одређеног дерматолошког ентитета (166, 172, 367). У овом истраживању није измерен утицај недостатка квалитативних информација из историје болести пацијената, јер су оне на основу критеријума дерматолога клиничара систематизована и презентована теледерматологу који их је без додатних података процењивао. У одређеним истраживањима дигиталне фотографије су пројектоване од стране професионалног фотографа а у нашем истраживању је коришћена вештина и искуство дерматолога клиничара који има афинитет према информационим технологијама и одређени степен вештине са дигиталном технологијом. Искуство свих истраживача у раду на пољу теледерматологије је основно, а дерматолошко знање и дијагностичка вештина у дермоскопији и хистологији представљају део свакодневног посла који обављају професионално на својим радним местима, као што је патолог, дерматолог и дерматолози који су овладали и свакодневно се баве дермоскопском дијагностиком (27, 28, 145).

Такође треба имати у виду одређени стил и начин постављања и клиничке и теледерматолошке дијагнозе која проистиче из радног искуства, дерматолошке едукације и разлике у усвајању одређених дијагностичких принципа приликом постављања дијагнозе. Такве особине наших истраживача могу у мањем степену да утичу на постигнуте резултате. И поред тога дијагностичка поузданост и дијагностичка сагласност се могу поредити са подацима из литературе и методолошки и по резултатима. Коришћење капа коефицијента за дијагностичке категорије је коефицијент који се са успехом користи како за појединачне дијагнозе тако и за дијагностичке категорије (258). Резултати нашег истраживања се могу посматрати свеукупно на пољу теледерматологије, обзиром да су све дерматолошке дијагнозе постављане без намере да се одређени број дијагностичких категорија фаворизује. Резултате које смо добили представљају дефинитивне дијагностичке вредности које су обрађене. На крају треба поменути да данас не постоји широко прихваћена скала или систем скорa за одређивање дерматолошких оболења. Непостојање одговарајуће скале процене омогућавају субјективност у самом одређивању дијагнозе која се касније може одразити на реалан дијагностички резултат у теледерматологији. Скала процене по неким ауторима омогућава смањење субјективизма у клиничкој и теледерматолошкој дијагностичкој процени (27,28,356,365).

Треба поменути и уобичајене телекомуникационе проблеме у току обављања „*store and forward*“ методе теледерматологије као што је време чекања да се дигиталне фотографије учитају у интернет претраживач, променљива брзина преноса података, обрада комплетног материјала и припрема за теледерматологију, проблеми са стабилношћу интернет претраживача у случају више покренутих апликација због чега је време обављања теледерматологије продужено и често напорно. Одређена технолошка ограничења такође могу да смање степен тачности теледерматологије као што су квалитет и резолуција дигиталне слике, софтвер или хардвер. На степен дијагностичке сагласности може да утиче и сам дизајн истраживања који је постављен тако да највише потенцира једну вероватну и могућу дијагнозу. У неким истраживањима се као ограничавајући фактор успешности примене теледерматологије помиње физичка застарелост опреме и њена технолошка превазиђеност. Процењује се да компјутерска опрема застарева на отприлике 18 месеци и да је након истека тог времена треба или постепено заменити или надограђивати (27, 378). У нашим условима је подједнако скупо решење и једна и друга могућност. У нашем истраживању је коришћена клиничка опрема старости најмање 3 године, а остала теледерматолошка опрема је представљена кућним персоналним рачунарима старости најмање 4 године. На свим рачунарима је коришћен оперативни систем последње генерације, али је комуникациона веза са теледерматолозима остварена путем најједноставније и најспорије *dial-up* конекције. На клиници је коришћен *ISDN* интернет веза чија брзина омогућава комфоран и несметан рад.

Са новом и технолошки савременијом опремом, постојаном комуникацијом и сталним теледерматолошким тренингом теледерматологија постаје дијагностичко средство које се свакодневно може користити у клиничким условима.

Компјутерски експертски системи базирани на компјутерској технологији, прешли су основни пут развоја, дужи период експерименталне фазе, тако да садашњи системи представљају моделе који помажу лекарима свих видова здравствене заштите у пружању лекарских услуга. Државна политика неких развијених земаља, а посебно Владе Велике Британије, законским прописима постепено уводи телемедицину као стандардни вид здравствене заштите пацијената. Законска регулатива етичких и правних проблема постепено отклањају баријере за њену имплементацију у систем здравствене заштите (5, 75, 205). Бројна истраживања на пољу телемедицине и теледерматологије биће завршена и акумулираће научне резултате реалне вредности одређених телемедицинских апликација.

Коришћење рачунара треба да се интегрише у постојећи систем здравствене заштите јер представља реалну могућност за обављање стручног прегледа, експертизе и консултације. Будућа истраживања треба да буду пажљиво дизајнирана како би резултати могли потпуно да оправдају примену компјутерске технологије у здравственој заштити. Економска исплативост, ефикасност, задовољство пацијента и терапијски резултати су елементи теледерматологије који захтевају перманентни тренинг и усавршавање (120, 205, 207, 221).

Технологија која данас управља медицином је распрострањена и свеприсутна. Телемедицина има широко поље примене и стално повећава број лекара који технологију усваја и користи. Мали је број клиничких специјалности који прате клиничку ефикасност телемедицинских апликација. Подаци неких аутора који се баве изучавањем резултата теледерматолошких истраживања, закључују да су резултати теледерматолошких истраживања у некој врсти вакума, јер не објашњавају неке друге елементе теледерматолошких последица као што је осећање и комфор пацијената које је ограничено императивом испуњавања критеријума истраживања. Другим речима, у теледерматологији је најмање истраживана последица теледерматологије на здравље пацијената, као што је погрешна дијагноза или непостављена дијагноза. Аутори закључују да су на пољу теледерматологије неопходна даља истраживања која ће се бавити последицама погрешног дијагностификовања и лечења (5, 224, 226).

Резултати истраживања обезбеђују доказ да је теледерматолошка консултација клинички корисна метода која обезбеђује поуздану и тачну дијагнозу дерматолошког обољења када се

користи у одређеном стручном кадровском, технолошком и информационом окружењу. „*Store and forward*“ метода теледерматологије треба да се и даље развија у клиничким условима и да се технолошки имплементира у теледерматолошки систем других дерматолошких здравствених организација као део свакодневне дерматолошке праксе.

Данашње усавршавање телемедицине и теледерматологије би требало да демонстрира вредну могућност додатне здравствене заштите која представља допуну конвенционалној здравственој заштити. Њена вредност је онолика колико она заиста олакшава конвенционалну здравствену заштиту. Истраживања показују могућност извођења теледерматологије у клиничким условима, високи степен дијагностичке сагласности клиничког дерматолога и теледерматолога и ниску цену коришћења. Ефикасност теледерматологије ће зависити највише од једноставности и погодности коришћења (27, 28, 107, 145, 379).

7. ЗАКЉУЧАК

1. Дијагностичка процена клиничке дијагнозе методом теледерматологије једнака је дијагностичкој процени клиничке дијагнозе у реалном времену. Дијагностичке разлике нису статистички значајне.
2. Дијагностичка процена дермоскопске дијагнозе методом теледерматологије једнака је дијагностичкој процени пигментних лезија у реалном времену. Дијагностичке разлике нису статистички значајне.
3. Дијагностичка процена малигних пигментних лезија коже методом теледерматологије једнака је дијагностичкој процени малигних пигментних лезија коже у реалном времену. Дијагностичке разлике нису статистички значајне.
4. Дијагностичка процена хистолошке дијагнозе методом теледерматологије једнака је дијагностичкој процени хистолошке дијагнозе у реалном времену. Дијагностичке разлике нису статистички значајне.
5. Методом теледерматологије се може поставити клиничка, дермоскопска и хистолошка дијагноза.
6. Теледерматологија („*Store and Forward*“) се може обављати коришћењем техничке опреме која садржи следеће минималне техничке карактеристике:
 - Рачунар, конфигурације који подржава оперативни систем: Windows 2000 | XP, са најмање 64 мегабита виртуелне меморије.
 - Повезивање на Интернет преко кабловског модема, најмањом брзином од 3.3 Mb/s.
 - Интернет прегледач: Explorer 6.0 или старији (са 128-бит екрипцијом), Mozilla firefox, Netscape, Opera.
 - Монитор дијагонале 15 или 17 инча, најмање резолуције 800x600 пиксела.
 - Дигитални фотоапарат, резолуције 6,2 мегапиксела и верним колорним приказом-препоруча: Hewllet Pacard, Nikon, Canon.
7. Методу теледерматологије („*Store and Forward*“) могу обављати дерматолози који познају основе:
 - Рачунарске технологије,
 - Интернет преноса података,
 - Дигиталне фотографије.
8. За обављање теледерматологије („*Store and Forward*“) потребан је:
 - Теледерматолошки дијагностички и информатичко - технолошки тренинг.
 - Континуирано праћење и усвајање технолошких унапређења у рачунарској и Интернет технологији.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Miot HA, Paixão MP, Wen CL. Teledermatology - Past, present and future. *An Bras Dermatol.* 2005;80(5):523-32.
2. American Academy of Dermatology: Position Statement on Telemedicine. Washington, DC: American Telemedicine Association. URL:<http://www.americantelemed.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3311>
3. Schiene R, Bredlich RO, Pillekamp H, Peter RU. Evaluation of a telemedicine pilot project. *Hautarzt* 2001;52(1):26-30.
4. Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji URL: http://www.nauka.gov.rs/cir/images/stories/...drustvo/nauka_strategija_id.pdf
5. Collins K, Walters S, Bowns I: Patient satisfaction with teledermatology: quantitative and qualitative results from a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare* 2004;10(1):29-33.
6. Collins K, Bowns I, Walters S: General practitioners' perceptions of asynchronous telemedicine in a randomized controlled trial of teledermatology. *J Telemed Telecare* 2004;10(2): 94-8.
7. Perednia DA. Fear, loathing, dermatology and telemedicine. *Arch Dermatol* 1997;133:151-5.
8. Yogesani K, Cutpers M, Barry CJ, Constable IJ, Jitskaia L. Teleophthalmology screening for retinal and anterior segment disease. *J Telemed Telecare* 2000;6(1):S196-8.
9. Sanchez CR, Silva PS, Cavallerano JD, Aiello LP, Aiello LM, Ocular telemedicine for diabetic retinopathy and the Joslin Vision Network. *Semin Ophthalmol.* 2010 Sep-Nov;25(5-6):218-24.
10. Sussmann H, Griebel H, Allescher HD, Egger K, Sandschin W, Horsch A. The teleconsultation service ENDOTEL: implementation and first experiences. *Stud Health Technol Inf* 2000;77:1117-21.
11. Roeline et al, Assessing telemedicine: a systematic review of the literature, *CMAJ* 2001;165(6):765-71
12. McConnell ME, Steed RD, Tichenor JM, Hannon DW. Interactive telecardiology for the evaluation of heart murmurs in children. *Telemed J* 1999;5:157-61.
13. Goldberg MA, Rosenthal DI, Chew FS, Blickman JG, Miller SW, Mueller PR. New high-resolution teleradiology system: prospective study of diagnostic accuracy in 685 transmitted clinical cases. *Radiology* 1993;186:429-34.
14. Franken EA, Berbaum KS. Subspecialty radiology consultation by interactive telemedicine. *J Telemed Telecare* 1996; 2:35-41.
15. Coons T. Teleradiology: the practice of radiology enters cyberspace. *Radiol Technol* 1995;67:125-40.
16. Strauss JS, Felten CL, Okada DH, et al. Virtual microscopy and public-key cryptography for Internet pathology. *J Telemed Telecare* 1999;5:105-10.
17. Rogers N, Furness P, Rashbass J. Development of a low-cost telepathology network in the UK national health service. *J Telemed Telecare* 2001;7:121-3.
18. Weinstein LJ, Epstein JI, Edlow D, Westra W. Static image analysis of skin specimens: the application of telepathology to frozen section evaluation. *Human Pathol* 1997;28:30-5.

19. Weinstein RS, Bhattacharyya AK, Graham AR, Davis JR. Telepathology: a ten-year progress report. *Human Pathol* 1997;28:1-7.
20. Janca A. Telepsychiatry: an update on technology and its applications. *Curr Opin Psychiatry* 2000;13:591-7.
21. Jones BN. Telemedicine in geriatric psychiatry. *Psychiatric Services*, Vol 48, 1997; 6:783-5
22. Harris DO, Berdusis K. Surgical telementoring across the Atlantic. *Telemed Today* 2000;8:23-4.
23. Wootton R. Telemedicine. *BMJ* 2001;323:557-60.
24. Watson A, Kvedar J, Chairman V. *Teledermatology* 2009. URL:<http://emedicine.medscape.com/article/1130654-overview>
25. Cigna Health Coverage Position. Overview of Telemedicine 2006:1-9. URL:http://www.cigna.com/health/provider/medical/procedural/coverage_positions/medical/mm_0196_coveragepositioncriteria_telemedicine.pdf.
26. Eedy D, Wootton R. Teledermatology: a review. *Br J Dermatol* 2001;144 (4):696-707.
27. Whited J. Teledermatology research review. *Int J Dermatol* 2006;45(3):220-9.
28. Kanthraj GR. Newer insights in teledermatology practice. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2011;77:276-87 URL: <http://www.ijdv.com/text.asp?2011/77/3/276/79696>
29. Du Moulin MF, Bullens-Goessens YI, Henquet CJ, et al. The reliability of diagnosis using store-and-forward teledermatology. *J Telemed Telecare* 2003; 9(5): 249-52.
30. Gerbert B, Bronstone A, Maurer T, et al. The effectiveness of an Internet-based tutorial in improving primary care physicians' skin cancer triage skills. *J Cancer Educ* 2002; 17(1): 7-11.
31. Thompson AL, et al, Protected Health Information on Social Networking Sites: Ethical and Legal Considerations *J Med Internet Res* 2011;13(1):e8
32. Kern J. *Zdravstvo digitalnog doba*. HCJZ 2005.1(3) <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=12548>
33. Burg G (ed): *Telemedicine and Teledermatology*. *Curr Probl Dermatol*. Basel, Krager, 2003; vol 32; 154-157
34. Pak HS, Edison EK, Whited DJ: *Teledermatology A User's Guide*. Cambridge University Press, 2008; vol 9; 97-109
35. Kern J, Kovačić L. *Telemedicina: što-zašto-kako?* Kaplan I, Čikeš I (urednici). *Telemedicina u Hrvatskoj*. Zagreb: Medica 2001; 6-21
36. http://www.who.int/gb/pdf_files/WHA58_28-en.pdf
37. Eysenbach G. Issues in evaluating health websites in an Internet-based randomized controlled trial. *J Med Internet Res* 2002;4 (3):e10.
38. Pagliari C, Sloan D, Gregor P, Sullivan F, Detmer D, Kahan JP, et al. What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to Map the Field. *J Med Internet Res* 2005;7 (1):e4.
39. Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A, Powell J, Pagliari C. What Is eHealth (3): A Systematic Review of Published Definitions. *J Med Internet Res* 2005;7(1):e12.
40. Eysenbach G, Norman C. Introduction to CATCH-IT Reports: Critically Appraised Topics in Communication, Health Informatics, and Technology. *J Med Internet Res* 2004;6(4):e2.
41. Lea J, Lockwood G, Ringash J. Survey of computer use for health topics by patients with head and neck cancer. *Head & Neck* 2005;27(1):8-14.

42. Podichetty V, Penn D. The Progressive Roles of Electronic Medicine: Benefits, Concerns, and Costs. *The American Journal of the Medical Sciences* 2004; 328(2): 94-9.
URL:<http://www.dshs.state.tx.us/library/hit.shtm>
43. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES Brussels, 30.4.2004.
44. “i2010 – A European Information Society for growth and employment”
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52005DC0229:EN:NOT>
45. Wright D. Telemedicine and developing countries. *J Telemedicine Telecare* 1998;4(2):1-50.
46. International Telecommunication Union Telecommunication Development Bureau. Regional Telecommunication Development Conference for the Arab States (AR-RTDC-96) Beirut (Lebanon), 11-15 November 1996.
47. The World Health Report 1995, published by the World Health Organization.
URL:<http://www.who.org>.
48. Tangalos EG, McGeeR, Bigbee AW. Use of the new media for medical education. *J Telemedicine Telecare* 1997; 3:40–7.
49. Growth, Competitiveness, Employment: The Challenges and Ways Forward into the 21st Century. White Paper by the European Commission. Luxembourg, 1994.
50. Fong B., Fong A.C.M, Li C.K, Telemedicine technologies: Information technologies in medicine and telehealth, Wiley 2011;2-14.
51. Sosa-Iudicissa M, Levett J. The information society: why Europe and developing countries should boost partner ship in health, knowledge transfer and telematics? In: Sosa-Iudicissa M, Levett J, Mandil SH, Beales PF, eds. *Health, Information Society and Developing Countries*. Amsterdam: IOS Press, 1995: 15-32.
52. Siderfin CD, Haston W, Milne AH. Telemedicine in the British Antarctic Survey Medical Unit. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1995;1:63–8.
53. Crowther JB, Poropatich R. Telemedicine in the US army: case reports from Somalia and Croatia. *Telemedicine Journal* 1995;1:73–80.
54. Anogianakis G, Stavroula M. MERMAID rescues those in peril on the sea. *European Hospital Management Journal* 1996;3:51–4.
55. Nihal F, Beyli E. Theory and Applications of Telemedicine. *Journal of Medical Systems* 2002;26(3):1-22.
56. Phillips C, Balch D, Schanz S, Branigan A. Teledermatology: Issues in Remote Diagnosis and Management of Cutaneous Disease. *Current Problems in Dermatology* 2002; 14 (1): 1-23.
57. Klein A. *Introduction to Telemedicine*, 2001;
URL: <http://www.nursingnetwork.com/telemed1.htm>.
58. Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF. Improving clinical practice using decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical success, *BMJ* 2005; 330:765-762
59. Houx R, Swinkels W, Ball JM, Knaup P, Lun CK, eds *Health and medical informatics education: transformation through innovative use of information technology for the 21st century*. *International of Medical Informatics* 1998; 50:1-300
60. *Telemedicine: A Guide to Assessing Telecommunications for Health Care*, 1996;
URL:<http://www.nap.edu>.

61. Burdick AE, Berman B. Teledermatology. *Adv Dermatol* 1997;12:19-46.
62. Krupinski AE. History of telemedicine: Evolution, Context, and Transformation. *Telemedicine and-eHealth* 2009
63. Grigsby J, Sanders JH. Telemedicine: where it is and where it's going. *Ann Intern Med* 1998;129:123-7.
64. Garshnek V, Logan J, Hassell L. The telemedicine frontier: Going the extra mile. *Space Pol* 1997;13(1):37-46.
65. Karen M. Zundel M. Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship. *Bull Med Libr Assoc* 1996;84(1):71-9.
66. Bashur R, Lovett J. Assessment of telemedicine: results of the initial experience. *Aviat Space Environ Med* 1977;48(1):65-70.
67. NASA Telemedicine-History, May 10, 2001. URL:<http://www.quasar.org/21698/nasa/history.html>
68. Gantenbein RE. Clinical Practices in the Information Age: An Introduction to Telemedicine Technologies, Department of Computer Science/School of Human Medicine University of Wyoming, 1999; URL:<http://www.cs.uwyo.edu/~rex/hlsc4970.html>.
69. Gerbert B, Maurer T, Berger T, Pantilat S, McPhee SJ, Wolff M, et al. Primary care physicians as gatekeepers in managed care: primary care physicians' and dermatologists' skills at secondary prevention of skin cancer. *Arch Dermatol* 1996;132:1030-8.
70. Benshoter RA, Wittson CL, Ingham CG. Teaching and consultation by television. *Ment Hospitals* 1965;16:99-100.
71. House AM, Roberts JM. Telemedicine in Canada. *Can Med Assoc* 1977;117:386-8.
72. Chouinard J. Satellite contributions to telemedicine: Canadian CME experiences. *Can Med Assoc J* 1983;128:850-5.
73. Conner DA, Grimes GJ, Goldman J. Issues and techniques in networked-based distributed healthcare: Overview *J Syst Integration* 2000;10:81-94.
74. Takeda H, Minato K, Takahasi T. High-quality image oriented telemedicine with multimedia technology. *Int J Med Inform* 1999;55(1):23-31.
75. Chen HS, Guo FR, Lee RG, Lin CC, Chen JH, Chen CY, et al. Recent advances in telemedicine. *J Formos Med Assoc* 1999; 98(11):767-72.
76. Nishantha N, Hayashida Y, Katsuki T, Goto M, Ihara K, Weerasinghe J. A System for International Telemedicine through Integrated Synchronous/Asynchronous Collaboration. *IEICE Transactions on Information and Systems* 2006 E89-D(1):271-80.
77. Sheng OR, Hu L, Wei CP, Ma PC. Organizational management of telemedicine technology-Conquering time and space boundaries in health-care services. *IEEE Trans Eng Manage* 1999;46(3):265-78.
78. Ruskin KJ, Palmer TE, Hagenouw R, Lack M, Dunnill R. Internet teleconferencing as a clinical tool for anesthesiologists. *J Clin Monit Computing* 1998;14:183-9.
79. Sargsyan AE, Doarn CR, Simmons SC. Internet and World-Wide-Web technologies for medical data management and remote access to clinical expertise. *Aviat Space Environ Med* 1999;70(2):185-90.
80. Tanriverdi H, Iacono S. Diffusion of telemedicine: A knowledge barrier perspective. *Telemed J* 1999; 5(3):223-44.

81. Garcia Vega FJ. Teledermatologia, Store-and-Forward. Santiago de Compostela: Servicio Galego de Saude, Axencia de Avaliacion de Tecnoloxias Sanitarias de Galicia, avalia-t; 2003. Serie avaliacion de tecnoloxias. Informe:INF2003/03. URL:<http://sergas.es/avalia-t>.
82. Harnett B. Telemedicine systems and telecommunications. *J Telemedicine Telecare* 2006;12:4–15.
83. High WA, Houston MS, Calobrisi SD, Drage LA, McEvoy MT. Assessment of the accuracy of low-cost store-and-forward teledermatology consultation. *J Am Acad Dermatol* 2000;42:776–83.
84. Hailey D, Ohinmaa A, Roine R. Study quality and evidence of benefit in recent assessments of telemedicine. *J Telemed Telecare* 2004;10:318–24.
85. Mair F, Whitten P. Systematic review of studies of patient satisfaction with telemedicine. *BMJ* 2000;320:1517–20.
86. Romero G et al. Telemedicine and Teledermatology (I): Concepts and applications. *Actas Dermosifiliogr*. 2008;99:506-22
87. Kirby B, Lyon CC, Harrison PV. Low-cost teledermatology using Internet image transmission. *J Telemed Telecare* 1998;4:107.
88. Shabot M. Medicine on the Internet. *BUMC PROCEEDINGS* 2001;14:27–31.
89. Stalberg E, Stalberg S. Regional network in clinical neurophysiology, tele-EMG. In: Wootton R, ed. *European Telemedicine 1998/99*. London: Kensington Publications, 1999:101–3.
90. Samedov RN. An Internet station for telemedicine in the Azerbaijan Republic. *J Telemed Telecare* 1998;4:42–3.
91. Al-Shahi R, Sadler M, Rees G, Bateman D. The internet. *Journal Neurology Neurosurgery Psychiatry* 2002;73:619-28.
92. Pallen M. The world wide web. *BMJ* 1995;311:1552–6.
93. <http://sr.wikipedia.org/wiki/FTP>.
94. Pallen MJ. Medicine and the internet: dreams, nightmares and reality. *Br J Hosp Med* 1996;56:506–9.
95. Kassirer JP. The next transformation in the delivery of health care. *N Engl J Med* 1995;332:52-4.
96. Silberg WM, Lundberg GD, Musacchio RA. Assessing, controlling, and assuring the quality of medical information on the Internet. *JAMA*. 1997;277:1244-5.
97. Purcell GP, Wilson P, Delamothe T. The quality of health information on the Internet. *BMJ* 2002;324:557-8.
98. Blumenthal D. Doctors in a wired world. *Milbank Q*. 2002;80:525-46.
99. Washington DC. National Research Council. *Networking Health: Prescriptions for the Internet*. National Academy Press; 2000.
100. Laurence B, Todd H, Wagner H, Singer S, Bundorf M. Use of the Internet and E-mail for Health Care Information. *JAMA* 2003;289:2400-6.
101. Edejer T. Disseminating health information in developing countries: the role of the internet. *BMJ* 2000;321:797–800.
102. Keen J, Wyatt J. Back to basics on NHS networking. *BMJ* 2000;321:875–8.

103. Diepgen TL, Bittorf A, Schuler G, Krejci-Papa NC. Dermatologie und Internet – Nutzen für Klinik und Forschung. *Hautarzt* 1997;48:373–8.
104. Eysenbach G, Diepgen TL. Labeling and filtering of medical information on the internet. *Meth Inform Med* 1999;38:80-8.
105. Eminovic N, Witkamp L, de Keizer NF, Wyatt JC. Patient perceptions about a novel form of patient-assisted tele dermatology. *Arch Dermatol*. 2006;142(5):648-9.
106. Jadad AJ. Promoting partnerships: Challenges for the internet age. *BMJ* 1999; 319:761-9.
107. Committee on Enhancing the Internet for Health Applications: Technical Requirements and Implementation Strategies. C.S.a.T.B. Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Applications, National Research Council. *Networking Health: prescriptions for the Internet*. 2000.
108. Badal P. Email contact between patient and doctor. *BMJ* 1999;318:1428.
109. Roemer L. Doctor, You've Got Email. *JAMA* 1999; 282(8):729.
110. Ferguson T. Digital Doctoring - Opportunities and Challenges in Electronic Patient-Physician Communication. *JAMA* 1998;280(15):1361.
111. Bock M, Elste F, Diepgen TL. Internet und Berufsdermatologie. *Hautarzt* 2004;55:42–7.
112. Spielberg AR. Online without a net: physician-patient communication by electronic mail. *American Journal Law & Medicine* 1999;267:1-7.
113. Silverman J. Docs don't do email. *Family Practice News* 2002; 32(6):26.
114. Mandl KD, Kohane IS, Brandt AM. Electronic patient-physician communication: problems and promise. *Ann Intern Med* 1999;130(11):955.
115. Knapp JE. Setting limits is the key to working online. How far should you go in talking to patients looking for advice at your Web site? *American College of Physicians-American Society of Internal Medicine* 1999;
URL: <http://www.acponline.org/journals/news/apr99/limits.htm>
116. Atkinson N, Saperstein SL, Pleis J. Using the Internet for Health-Related Activities: Findings From a National Probability Sample. *J Med Internet Res* 2009 (Feb 20); 11(1):e4
117. Spielberg AR. Doctor, You've Got Email. *JAMA*. 1999a; 282(8):729.
118. Borowitz SM, Wyatt JC. The Origin, Content, and Workload of Email Consultations. *JAMA* 1998;280(15):1321(1).
119. Eysenbach T, Diepgen TL. Gunther Patients looking for information on the Internet and seeking teledvice: Motivation, expectations, and misconceptions as expressed in Emails sent to physicians. *Arch Dermatology* 1999;135(2):151-6.
120. Badal P. Rapid Response. Patients' satisfaction with telemedicine. *BMJ* 2000; 320:1520.
121. Wood FB, Cid VH, Siegel ER. Evaluating internet end-to-end performance: overview of test methodology and results. *J Am Med Inform Assoc* 1998;5:528–45.
122. Eysenbach G, Sa ER, Diepgen TL. Shopping around the internet today and tomorrow: towards the millennium of cybermedicine. *BMJ* 1999;319:1294.
123. Briggs JS, Early GH. Internet developments and their significance for healthcare. *Med Inform Internet Med* 1999;24:149–64.
124. Safran C, Goldberg H. Electronic patient records and the impact of the internet. *Int J Med Inform* 2000;60:77–83.

125. Lindberg DA, Humphreys BL. Medicine and health on the internet: the good, the bad, and the ugly. *JAMA* 1998;280:1303–4.
126. McDonald CJ, Overhage JM, Dexter PR, et al. Canopy computing: using the web in clinical practice. *JAMA* 1998;280:13259. https://hinsweb.who.int/_base%28http://jnnp.bmjournals.com/cgi/content/full/73/6/%29:/cgi/ijlink?linkType=ABST&journalCode=jama&resid=280/15/1325
127. Hunt DL, Jaeschke R, McKibbin KA. Users' guides to the medical literature: XXI. Using electronic health information resources in evidence-based practice. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 2000;283:1875–9.
128. Jadad AR, Haynes RB, Hunt D, et al. The internet and evidence-based decision-making: a needed synergy for efficient knowledge management in health care. *Can Med Assoc J* 2000;162:3625. https://hinsweb.who.int/_base%28http://jnnp.bmjournals.com/cgi/content/full/73/6/%29:/cgi/ijlink?linkType=FULL&journalCode=cmaj&resid=162/3/362
129. Romero G, Garrido JA, Garcia-A. Telemedicine and Teledermatology (I): Concepts and Applications. https://hinsweb.who.int/_base%28http://jnnp.bmjournals.com/cgi/content/full/73/6/%29:/cgi/ijlink?linkType=FULL&journalCode=bnj&resid=319/7223/1476 Actas Dermosifiliogr. 2008;99:506-22
130. Delamothe T, Smith R. PubMed Central: creating an Aladdin's cave of ideas. *BMJ* 2001;322:1–2.
131. Kennard C. Same name, new face for JNNP: www.jnnp.com. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;66:415. https://hinsweb.who.int/_base%28http://jnnp.bmjournals.com/cgi/content/full/73/6/%29:/cgi/ijlink?linkType=FULL&journalCode=jnnp&resid=66/4/415
132. Larner AJ. Use of internet medical websites and of NHS Direct by neurology outpatients before consultation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72:140.
133. Greenes RA, Lorenzi NM. Audacious goals for health and biomedical informatics in the new millennium. *J Am Med Inform Assoc* 1998;5:395–400.
134. Harris Interactive: Many Nationwide Believe in the Potential Benefits of Electronic Medical Records and are Interested in Online Communications with Physicians. URL: <http://www.harrisinteractive.com/news/allnewsbydate.asp?NewsID=895>.
135. Tachakra S, Creagh-Brown B. Using telemedicine for distance education. *J Telemed Telecare*. 2001;7 Suppl 1:43-4. `javascript:PopUpMenu2_Set(Menu11576487);`
136. Thomson GT, Brailer JD. The Decade of Health Information Technology: Delivering Consumer-centric and Information-rich Health Care. Framework for Strategic Cation. July 21, 2004.
137. Jacobson CC, Resneck JS, Kimball AB. Generational differences in practice patterns of dermatologists in the United States: implications for workforce planning. *Arch Dermatol* 2004;140(12):1477-82.
138. ISD Scotland: Scottish Health Statistics. URL: http://www.isdscotland.org/isd/information.jsp?p_applic=CCC&p_service=Content.show&pContentID=931. Edinburgh, Scotland: ISD Scotland.
139. Bauchner H. Information technology—improving medicine. *Archives of Disease in Childhood* 2002;86:223.
140. Kvedar JC, Edwards RA, Menn ER, et al. The substitution of digital images for dermatologic physical examination. *Arch Dermatol* 1997;133(2): 161-7.

141. Lowell BA, Froelich CW, Federman DG, Kirsner RS. Dermatology in primary care: Prevalence and patient disposition. *J Am Acad Dermatol* 2001; 45(2): 250-5.
142. Mahendran R, Goodfield MJ, Sheehan-Dare RA. An evaluation of the role of a store-and-forward teledermatology system in skin cancer diagnosis and management. *Clin Exp Dermatol* 2005;30(3): 209-14.
143. Suneja T, Smith ED, Chen GJ, et al. Waiting times to see a dermatologist are perceived as too long by dermatologists: implications for the dermatology workforce. *Arch Dermatol* 2001;137(10):1303-7.
144. Whited JD, Hall RP, Simel DL, et al. Reliability and accuracy of dermatologists' clinic-based and digital image consultations. *J Am Acad Dermatol* 1999;41(5):693-702.
145. Whited JD. Teledermatology Special Interest Group: Summary of the Status of Teledermatology Research. URL:<http://www.atmeda.org/ICOT/sigtelederm.Research%20Summary.pdf>. Washington, DC: American Telemedicine Association; 2005.
146. TELEMEDICINE 2010: Visions for a Personal Medical Network. The Telemedicine Alliance, ESA Publication Division, 2004;229:1-46.
147. Burg G, Djamei V. Store-and-Forward Teledermatology. URL:<http://www.emedicine.com/derm/topic560.htm>.
148. Gilmour E, Campbell SM, Loane MA, et al. Comparison of teleconsultations and face-to-face consultations: preliminary results of a United Kingdom multicentre teledermatology study. *Br J Dermatol* 1998;139(1):81-7.
149. Norton SA, Burdick AE, Phillips CM, Berman B. Teledermatology and underserved populations. *Arch Dermatol* 1997;133(2):197-200.
150. Oakley AM, Astwood DR, Loane M, et al. Diagnostic accuracy of teledermatology: results of a preliminary study in New Zealand. *N Z Med J* 1997; 110(1038):51-3 http://www.medscape.com/medline/abstract/9076285?src=emed_ckb_ref_0.
151. Pak HS, Harden D, Cruess D, et al. Teledermatology: an intraobserver diagnostic correlation study, Part II. *Cutis* 2003;71(6):476-80.
152. Pak HS, Harden D, Cruess D, et al. Teledermatology: an intraobserver diagnostic correlation study, part I. *Cutis* 2003;71(5):399-403.
153. Perednia DA, Gaines JA, Rossum AC. Variability in physician assessment of lesions in cutaneous images and its implications for skin screening and computer-assisted diagnosis. *Arch Dermatol* 1992;128(3):357-64.
154. Phillips CM, Burke WA, Shechter A, et al. Reliability of dermatology teleconsultations with the use of teleconferencing technology. *J Am Acad Dermatol* 1997;37(3):398-402.
155. Provost N, Kopf AW, Rabinovitz HS, et al. Comparison of conventional photographs and telephonically transmitted compressed digitized images of melanomas and dysplastic nevi. *Dermatology* 1998;196(3): 299-304.
156. Papier A, Michael R, Peres MS, Bobrow M, Bhatia A. The digital imaging system and dermatology. *Int J Dermatology* 2000;39 (8):561-75.
157. Diepgen TL, Eysenbach G. Digital images in dermatology and the Dermatology Online Atlas on the World Wide Web. *J Dermatol* 1998;25:782-7.
158. Perednia DA. What dermatologists should know about digital imaging. *J Am Acad Dermatol* 1991;25:89-108.

159. Pak S. Basic guide to dermatologic photography, 1999. URL:<http://www.atmeda.org/ICOT/telederm%20Forms/GuidetoDermatologicPhotography.pdf>
160. Phillips RR. Photography as an aid to dermatology. *Med Biol Illustr* 1976;26:161-6.
161. Perednia DA, Gaines JA, Butruille TW. Comparison of the clinical informativeness of photographs and digital imaging media with multiple-choice receiver operating characteristic analysis. *Arch Dermatol* 1995;131:292-7.
162. Neuse WH, Neumann NJ, Lehmann P, et al. The history of photography in dermatology. *Arch Dermatol* 1996;132:1492-8.
163. Schoisser RH, Kendrick JP. Dermatologic photography. *Dermatol Clin* 1987;5:445-61.
164. Noah S, Scheinfeld JD, Flanigan K, Moshiyakhov M, Jeffrey MW. Trends in the Use of Cameras and Computer Technology Among Dermatologists in New York City 2001–2002. *Dermatologic Surgery* 2003;29:822-6.
165. Bittorf A, Fartasch M, Schuler G, Diepgen TL. Resolution requirements for digital images in dermatology. *J Am Acad Dermatol* 1997;37:195-8.
166. Helm TN, Wirth PB, Helm KF. Inexpensive digital photography in clinical dermatology and dermatologic surgery. *Cutis* 2000;65(2):103-6.
167. Hollenbeak CS, Kokoska M, Stack BC. Cost considerations of converting to digital photography. *Arch Facial Plast Surg* 2000;2(2):122-3.
168. Kokoska MS, Currens JW, Hollenbeak CS, et al. Digital vs 35-mm photography. To convert or not to convert? *Arch Facial Plast Surg* 1999;1(4): 276-81.
169. Krupinski EA, LeSueur B, Ellsworth L, et al. Diagnostic accuracy and image quality using a digital camera for teledermatology. *Telemed J* 1999;5(3):257-63.
170. Papa CA, Ramsey ML. Surgical pearl: digital imaging for mapping Mohs surgical specimens. *J Am Acad Dermatol* 2000;43(4):712-3.
171. Piccolo D, Smolle J, Wolf IH, et al. Face-to-face diagnosis vs telediagnosis of pigmented skin tumors: a teledermoscopic study. *Arch Dermatol* 1999;135(12):1467-71.
172. Ratner D, Thomas CO, Bickers D. The uses of digital photography in dermatology. *J Am Acad Dermatol* 1999;41(5):749-56.
173. Haeghen YV, Naeyaert MJ. Consistent cutaneous with commercial digital cameras. *Arch Dermatol* 2006;142:42-6.
174. Ackerman M, Craft R, Ferrante F, Kratz M, Mandil S, Sapci H. telemedicine Technology. *Telemedicine Journal and e-health* 2002;8(1):71-9.
175. Loane MA, Gore HE, Corbett R, Steele K, Mathews C, Bloomer SE, et al. Effect of camera performance on diagnostic accuracy: preliminary results from the Northern Ireland arms of the UK Multicentre Teledermatology Trial. *J Telemed Telecare* 1997;3:83-8.
176. Vidmar DA, Cruess D, Hsieh P, Dolecek Q, Pak H, Gwynn M. The effect of decreasing digital image resolution on tele-dermatology diagnosis. *Telemed J* 1999;5:375-83.
177. Caldemeyer KS, Buckwalter KA. The basic principles of computed tomography and magnetic resonance imaging. *J Am Acad Dermatol* 1999;41:768-71.
178. Cascinelli N, Ferrario M, Tonelli T, Leo L. A possible tool for clinician diagnoses of melanoma:the computer. *J Am Acad dermatol* 1987;16:361-7.

179. Sneiderman CA, Cookson J. Evaluating electronic image displays for dermatology. Proceedings of the First Inter-national Conference on Image Management and Communications in Patient Care; June 1989.
180. Bhatia A. Digital Imaging 2006. URL:<http://www.emedicine.com/derm/topic561.htm>.
181. Miot HA, Paixao MP, Paschoal FM. Basics of digital photography in Dermatology. *An Bras Dermatol* 2006;81(2):174-80.
182. Squibb NJ. Video transmission for telemedicine. *J Telemed Telecare* 1999;5:1-10.
183. ITU-R Recommendation BT.601-5. Studio encoding para-meters of digital television of standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios. Geneva: ITU; 1997.
184. ITU-T Recommendation H.261 (03/93). Video codec for audiovisual services at px64 kbit/s. Geneva: ITU; 1993.
185. ITU-T Recommendation H.320 (07/97). Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment. Geneva: ITU; 1997.
186. DICOM Standard Committee and Working Groups. August 20, 2001. URL:<http://medical.nema.org/dicom/wgs.html>.
187. Maglogiannis I, Kosmopoulos B. A system for the acquisition of reproducible digital skin lesions images. *Technology and Health Care* 2003;11: 425–41.
188. Cipolat, C, Bader U, Ruffli T, Burg G. Teledermatology in Switzerland. *Curr Probl Dermatol* 2003;32: 257-260. URL:<http://telemed.org/europe/links/teledermatology.asp>.
189. URL:<http://telemedicine.wramc.amedd.army.mil/ProjectDocs/ClinApps/Derm/TDERM%20Deployment.pdf>.
190. Hersh WR, Hickam DH, Severance SM, Dana TL, Krages KP, Helfand M. Telemedicine for the Medicare Population: Update. Evidence Report/Technology Assessment No. 131 (Prepared by the Oregon Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0024. AHRQ Publication No. 06-E007. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. February 2006. URL:<http://www.ahrq.gov/downloads/pub/evidence/pdf/telemedup/telemedup.pdf>
191. Telemedicine: Saving Time, Saving Money, Saving Lives. Key Research Findings and Presentation Highlights 10th Annual Meeting of the American Telemedicine Association April 17 – 20, 2005, Denver, Colorado.
192. Haux R. health information systems-past, present, future. *Int J Med Info* 2006; 75: 268-81.
193. Hersh W, Wallace J, Patterson P, et al. Telemedicine for the Medicare Population. Evidence Report/Technology Assessment No. 24. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Health Care Quality and Research. 2001 Jul. AHRQ Publication No. 01-E102.
194. Teledermatology Reference List. april 2005. URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>.
195. Taylor P. An assessment of the potential effect of a teledermatology system. *J Telemedicine Telecare* 2000;6(1):s1:74-76.
196. Sicotte C, Lehoux P. Teleconsultation: rejected and emerging uses, *Methods Inf Med* 2003;42:451-7.
197. Mallett RB. Teledermatology in practice. *Clin Exp Dermatol* 2003;28:356–9.
198. Ablaza V. Fisher J. Wound care via telemedicine: The wave of the future September 28, 2005. URL:<http://gaius.rubic.com/articles/article1.html>.

199. Lyon CC, Harrison PV. A portable digital imaging system in dermatology: diagnostic and educational applications. *J Telemed Telecare* 1997;3(S1):81-3.
200. Joliffe VML, Harris D, Whittaker SJ. Can we safely diagnose pigmented lesions from stored video images? A diagnostic comparison between clinical examination and stored video images of pigmented lesions removed for histology. *Clin Exp Dermatol* 2001;26:84-7.
201. Lewis K, Gilmour E, Harrison PV et al. Digital teledermatology for skin tumours: a preliminary assessment using receiver operating characteristics (ROC) analysis. *J TelemedTelecare* 1999;5(1): S57-8.
202. Taylor P, Goldsmith P, Murray K, Harris D, Barkley A. Evaluating a telemedicine system to assist in the management of teledermatology referrals. *Br J Dermatol* 2001;144:328-33.
203. Lim AC, Egerton IB, See A, Shumack SP. Accuracy and reliability of store-and-forward teledermatology: preliminary results from the St. George Teledermatology Project. *Australas J Dermatol* 2001;42:247-51.
204. Soyer HP, Hofmann-Wellenhof R, Massone C, et al. telederm.org: freely available online consultations in dermatology. *PLOS MED* 2005; 2:e187.
205. Williams TL, May CR, Esmail A, Griffiths CEM, Shaw NT, Fitzgerald D, et al. Patient satisfaction with teledermatology is related to perceived quality of life. *Br J Dermatology* 2001;145(6): 911-7.
206. Taylor P. A two part survey of research in telemedicine. Part two: Telemedicine services. *J Telemed Telecare* 1998;4:63-71.
207. Fitzpatrick R. Surveys of patient satisfaction: Important general considerations. *BMJ* 1991;302(6781):887-9.
208. Lowitt MH, Kessler II, Kauffman CL, Hooper FJ, Siegel E, Burnett JW. Teledermatology and in-person examinations: a comparison of patient and physician perceptions and diagnostic agreement. *Arch Dermatol* 1998; 134(4):471-6.
209. van den Akker TW, Reker CH, Knol A, Post J, Wilbrink J, van der Veen JP. Teledermatology as a tool for communication between general practitioners and dermatologists. *J Telemed Telecare* 2001; 7(4):193-8.
210. Granlund HE, Thoden CJ, Carlson C, Harno K. Realtime teleconsultations versus face-to-face consultations in dermatology: immediate and six-month outcome. *J Telemedicine and Telecare* 2003; 9: 204–9.
211. Della Mea V. Prerecorded telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2005;11(6):276-84.
212. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, et al. A comparison of real-time and store-and-forward teledermatology: a cost-benefit study. *Br J Dermatol* 2000;143(6):1241-7.
213. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, et al. A randomized controlled trial assessing the health economics of realtime teledermatology compared with conventional care: an urban versus rural perspective. *J Telemed Telecare* 2001;7(2):108-18.
214. Phillips CM, Burke WA, Bergamo B, Mofrad S. Review of teleconsultations for dermatologic diseases. *J Cutan Med Surg* 2000;4(2):71-5.
215. Jones DH, Crichton C, Macdonald A, et al. Teledermatology in the Highlands of Scotland. *J Telemed Telecare* 1996;2(1):7-9.
216. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, et al. Patient satisfaction with realtime teledermatology in Northern Ireland. *J Telemed Telecare* 1998;4(1):36-40.

217. Nordal EJ, Moseng D, Kvammen B, Lochen ML. A comparative study of teleconsultations versus face-to-face consultations. *J Telemed Telecare* 2001; 7(5):257-65.
218. Oakley AM, Duffill MB, Reeve P. Practising dermatology via telemedicine. *N Z Med J* 1998;111(1071):296-9.
219. Reid DS, Weaver LE, Sargeant JM, et al. Telemedicine in Nova Scotia: report of a pilot study. *Telemed J* 1998;4(3):249-58.
220. Sibson L, Dunn R, Evans J, Jones R, Hayward M, Wallace S. The virtual mole clinic: preliminary results from the Plymouth skin cancer screening study using telemedicine. *Med Inform Internet Med* 1999;24(3):189-99.
221. Weinstock MA, Nguyen FQ, Risica PM. Patient and referring provider satisfaction with teledermatology. *J Am Acad Dermatol* 2002;47(1):68-72.
222. Basarab T, Munn SE, Jones RR. Diagnostic accuracy and appropriateness of general practitioner referrals to a dermatology out-patient clinic. *Br J Dermatology* 1996;135:70-3.
223. Roine R, Ohinmaa A, Hailey D. Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. *CMAJ* 2001;165(6):765-71.
224. Hicks LL, Boles KE, Hudson S, et al. Patient satisfaction with teledermatology services. *J Telemed Telecare* 2003;9(1):46-50.
225. Hailey D, Roine R, Ohinmaa A. Systematic review of evidence for the benefits of telemedicine. *J Telemed Telecare* 2002;8(1):1-7.
226. Williams T, May C, Esmail A, et al. Patient satisfaction with store-and-forward teledermatology. *J Telemed Telecare* 2001;7(1):45-6.
227. Pak HS. Teledermatology and teledermatopathology. *Semin Cutan Med Surg* 2002;21(3):179-89.
228. Maglogiannis I. Design and Implementation of a Calibrated Store and Forward Imaging System for Teledermatology. *Journal of Medical Systems* 2004; 28(5):455-67.
229. Tamara H, Kinsella A, Nancy A, Perednia D. The Telemedicine Information Exchange (TIE). *J Telemed Telecare* 1996;2:20-27.
230. Smithline N, Christenson E. Physicians and the Internet: Understanding where we are and where we are going. *J Ambulatory Care Management* 2001;24(4):39-53.
231. Herrmann FE. Teledermatologie versus Konsildiagnosen Retrospektive Auswertung von Konsilen der Universitäts-Hautklinik Tübingen aus den Jahren 2000, 2001 und 2002 und prospektive Untersuchung von 120 Konsilen aus dem Jahr 2003. Inaugural-dissertation, Medizinischen fakultät der Eberhard Karls Universität zu Tübingen vorgelegt von,2005.
232. Loane M, Wootton R. A review of guidelines and standards for Telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2002;8:63-71.
233. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Washington, DC: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. URL: <http://www.jcaho.org/index.htm>.
234. World Medical Association statement on accountability, responsibilities and ethical guidelines in the practice of telemedicine;URL:http://www.wma.net/e/policy/17-36_e.html.
235. ATA Technology Special Interest Group white paper; URL:<http://www.americantelemed.org/ICOT/TechnologySIGRec.htm>.

236. European Confederation of Telemedical Organisations in Dermatology. 2nd European Symposium on Tele dermatology, Zurich, Switzerland, 26. August, 2000;URL: <http://www.ectoderm.org>.
237. URL:<http://www.swisdom.org/resources/skins/swisdom/welcome.html>
238. Stanberry B. Telemedicine: barriers and opportunities in the 21st century. *Journal of Internal Medicine* 2000;247:615-28.
239. Tracy J, et al. Introduction - Technical Assistance Documents. URL:<http://telehealth.muhealth.org/geninfo/A%20Guide%20to%20Getting%20Started%20in%20Telemedicine.pdf>
240. Burg G, Hasse U, Cipolat C, Kropf R, Djamei V, Soyer HP, Chimenti S. Tele dermatology: Just Cool or a Real Tool? *Dermatology* 2005;210:169-73.
241. Trivedi M. Health Science Libraries in the 21st Century. *Library Philosophy and Practice* 2006;9(1):1-3.
242. May C, Mort M, Mair F, Finch T. Telemedicine and the 'Future Patient'? Risk, Governance and Innovation. Funded by the Economic & Social Research Council, Project ref : L21825 2067.
URL:<http://www.york.ac.uk/res/iht/projects/l218252067/MayFinalRptSummaryRefs.pdf>.
243. Edison K. Tele dermatology: Today and Tomorrow
URL:http://www.alaska.edu/telehealth/abstracts/edison_k.htm
244. Grigsby J, Bennett RE. Alternatives to randomized controlled trials in telemedicine. *J Telemedicine Telecare* 2006;12(2): S2:77-84.
245. Whited JD. The quality of telemedicine research. *J Telemed Telecare* 2006;12:271-3.
246. TELEDERMATOLOGY SPECIAL INTEREST GROUP.Store and Forward Tele dermatology Template. Guidelines for Referring Physicians. URL:<http://www.americantelemed.org/ICOT/sigteledermstoreforwardguidelines.htm>.
247. Welch M, Bedanov V, Bigott T, Boockos C, DeWitt D, Felps E, et al. Meet the Future of Tele dermatology. The World Wide Web. URL:<http://telemedicine.wramc.amedd.army.mil/Presentations/T-Derm-WWW/sld001.htm>
248. Winker MA, Flanagan A, Chi-Lum B, White J, Andrews K, Kennett RL, et al. Guidelines for medical and health information sites on the Internet. *JAMA* 2000; 283(12):1600-6.
249. Massone C, Hofmann-Wellenhof R, Gabler G, Dong H, Kaddu S, et al Global Tele dermatology: A specific dermatologic web application for Dermatological Consultation. *Internet Health* 2004;3(1):e3.
URL:www.internet-health.org/ih200431e03.html
250. Rao J. Dermatology Internet Sites URL: <http://emedicine.medscape.com/article/1130419-overview>
251. Telemedicine and Telehealth Links URL:
<http://healthfinder.gov/scripts/SearchContext.asp?topic=845>
252. Telemedicine. Glossary.
URL:http://202.141.137.162/emmrbsite/multimedia/Tele_medicine/Glossary.html
253. Glossary. URL:<http://www.dbmi.columbia.edu/shortliffe/GlossaryThirdEdition.pdf>
254. Telemedicine Directorate. Glossary and telecommunications Terms.
URL:<http://telemedicine.wramc.amedd.army.mil/Support/GlosTermTMED1.htm>

255. The Association of Telehealth Service Provider. ATSP Telemedicine Glossary. URL:<http://www.atsp.org/telemedicine/glossary.asp>
256. Coiera E. Health Informatics Glossary. Guide to Health Informatics 2nd Edition. URL:<http://www.coiera.com/glossary.htm>
257. Chmura HK, Vyjeyanthi S, Periyakoil V, Noda A. TUTORIAL IN BIOSTATISTICS. Kappa coefficients in medical research. *Tutorials in Biostatistics: Statistical Methods in Clinical Studies* Edited by R. B. D'Agostino. John Wiley & Sons, Ltd, 2004.
258. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159–74.
259. Kraemer HC. Measurement of reliability for categorical data in medical research. *Statistical Methods in Medical Research* 1992;1:183 –99.
260. Smith J. New Communication Between Dermatologists in the Age of the Internet. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery* 2002; 21(3):202-4.
261. Lawton S, Timmons S. Stakeholders' experience of teledermatology in a nurse-led community clinic: a case study. *Health Informatics Journal* 2005;11(2): 111–22.
262. Hersh WR, Helfand M, Wallace J, Kraemer D, Patterson P, Shapiro S, Greenlick M. Clinical outcomes resulting from telemedicine interventions: a systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2001;1:5.
263. Croteau AM, Vieru D. Telemedicine Adoption by Different Groups of Physicians. *Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences- 2002*. URL:<http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2002/1435/06/14350151.pdf>
264. Rannefeld L. The doctor will e-mail you now: physicians' use of telemedicine to treat patients over the Internet. *J Law Health* 2004-2005;19(1):75-105.
265. Barbier Y. Role of central telemedicine physicians. *Rev Med Suisse Romande* 2001;121(1):9-10.
266. Adams DA, Nelson RR, Todd PA. Perceived Usefulness, Ease of Use and Use Information Technology. *MIS Quarterly* 1992;16(2):227-50.
267. Leshner JL, Davis LS, Gourdin FW, et al. Telemedicine evaluation of cutaneous diseases: a blinded comparative study. *J Am Acad Dermatol.* 1998;38:27-31.
268. Dziadzio M, Smith R, Keat A. Challenges from the digital revolution. *J R Soc Med.* 2006;99(3):106.
269. Loane MA, Gore HE, Corbett R, et al. Preliminary results from the Northern Ireland arms of the UK Multicentre Teledermatology Trial. *J Telemed Telecare* 1998;4(1):3-5.
270. Oakley AMM, Kerr P, Duffill M, et al. Patient cost-benefits of realtime teledermatology – a comparison of data from Northern Ireland and New Zealand. *J Telemed Telecare* 2000;6: 97-101.
271. Umefjord G, Hamberg K, Malaker H, Petersson G. The use of an Internet-based Ask the Doctor Service involving family physicians: evaluation by a web survey. *Fam Pract* 2006;23(2):159-66.
272. Harrison PV, Kirby B, Dickinson Y, et al. Teledermatology-high technology or not? *J Telemed Telecare.* 1998;4:31-2.
273. Carroll J. Legal examination of physician advertising on the internet. *Facial Plast Surg* 2006;22(1):75-9.

274. Whited JD, Mills BJ, Hall RP, et al. A pilot trial of digital imaging in skin cancer. *J Telemed Telecare* 1998;4:108-112.
275. Nabeel AQ. Teledermatology: The Case of Telemedicine Adoption and Success in New Zealand. 16th Bled eCommerce Conference eTransformation Bled, Slovenia, June 9 - 11, 2003. URL:[http://www.bledconference.org/proceedings.nsf/Proceedings/656F48299FCF1E84C1256EA1002DDE03/\\$File/36AlQiri.pdf](http://www.bledconference.org/proceedings.nsf/Proceedings/656F48299FCF1E84C1256EA1002DDE03/$File/36AlQiri.pdf)
276. Ferrara G, Argenziano G, Cerroni L, Cusano F, Di Blasi A, Urso C, Soyer HP. A pilot study of a combined dermoscopic–pathological approach to the telediagnosis of melanocytic skin neoplasms *J Telemedicine Telecare* 2004;10: 34-8.
277. Aberer W. Rochus, patron saint of physicians and hospitals. *J Dtsch Dermatol Ges* 2006 Jul;4(7):597-601.
278. Barker G, Krupinski E, Lopez AM, Johnson N, Weinstein R. A Study of One-Time Telemedicine Consultations By Diagnosis-ATA Annual Meeting, 2006. URL:www.atmeda.org/news/2006_presentations/t2d2.ppt
279. Klotz J, Muir L, Cameron C, Delaney L. Monitoring a Remote Phototherapy Unit Via Telemedicine 2005;9(2):47-53.
280. Kim HM, Lowery JC, Hamill JB, Wilkins EG. Accuracy of a web-based system for monitoring chronic wounds. *Telemed J E Health* 2003;9(2):129-40.
281. Zelickson BD, Homan L. Teledermatology in the nursing home. *Arch Dermatol* 1997;133:171-4.
282. Braun R, Jean P, Vecchietti L, Thomas L, Prins C, French LE, et al. Telemedical Wound Care Using a New Generation of Mobile Telephones. *Arch Dermatol* 2005;141:254-8.
283. van Rijswijk L. Wound assessment and documentation. In: Krasner DL, Rodeheaver GT, Sibbald RG, eds. *Chronic Wound Care: A Clinical Source Book for Health Care Professionals*, Third Edition. Wayne, Pa: HMP Communications, 2001:101-15.
284. Houghton PE, Kincaid CB, Campbell KE, Woodbury MG, Keast DH. Photographic assessment of the appearance of chronic pressure and leg ulcers. *Ostomy Wound Manage* 2000;46:20-30.
285. Wirthlin DJ, Buradagunta S, Edwards RA, et al. Telemedicine in vascular surgery: feasibility of digital imaging for remote management of wounds. *J Vasc Surg* 1998;27:1089-99.
286. Houle TL. Assessment of patient and wound. In: Milne CT, Corbett LQ, Dubuc DL, eds. *Wound, Ostomy, and Continence Nursing Secrets*. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002:37-44.
287. Tachakra S. Depth perception in telemedical consultations. *Telemed J E Health* 2001;7(2):77-84.
288. Jones SM, Banwell PE, Shakespeare PE. Telemedicine in wound healing. *International Wound Journal* 2004;1(4):225-30.
289. Loyola M. Evaluation of a telehealth initiative in wound management. URL:<https://dspace.ucalgary.ca/bitstream/1880/43094/1/Telewound+CST+2005+Winnipeg.pdf>
290. Hui-Hong T, Ya-Ping P, Chi-Cheng L, Pao-Yuan L, Ching-Hua L. Teleconsultation by Using the Mobile Camera Phone for Remote Management of the Extremity Wound: A Pilot Study. *Ann Plast Surg* 2004;53(6):584-7.

291. Ameen J, Coll AM, Peters M. Impact of tele-advice on community nurses' knowledge of venous leg ulcer care. *J Adv Nurs* 2005;50(6):583-94.
292. Tsai HH, Pong YP, Liang CC, Lin PY, Hsieh CH. Teleconsultation by using the mobile camera phone for remote management of the extremity wound: a pilot study. *Ann Plast Surg* 2004;53(6):584-7.
293. Bolton L, McNeess P, van Rijswijk L, de Leon J, Lyder C, Kobza L, Edman K, Scheurich A, Shannon R, Toth M. Wound-healing outcomes using standardized assessment and care in clinical practice. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2004;31(2):65-71.
294. Wilbright WA, Birke JA, Patout CA, Varnado M, Horswell R. The use of telemedicine in the management of diabetes-related foot ulceration: a pilot study. *Adv Skin Wound Care* 2004;17(5 Pt 1):232-8.
295. Loane MA, Gore HE, Corbett R, et al. Preliminary results from the Northern Ireland arms of the UK Multicentre Teledermatology Trial: effect of camera performance on diagnostic accuracy. *J Telemed Telecare* 1997;3(1):73-5.
296. Lyon CC, Harrison PV. Digital imaging and teledermatology: educational and diagnostic applications of a portable digital imaging system for the trainee dermatologist. *Clin Exp Dermatol* 1997;22:163-5.
297. Phillips K. Incorporating Digital Photography into Your Wound-care Practice. *Wound Care Canada* 2006;4(2):16-9.
298. Salmhofer W, Hofmann-Wellenhof R, Gabler G, Rieger-Engelbogen R, Gunegger D, Binder B, Kerna T, Kerla T, Soyer HP. Wound Teleconsultation in Patients with Chronic Leg Ulcers. *Dermatology* 2005;210:211-7.
299. Coras B, Glaessl A, Kinateder J, et al. Teledermatoscopy in daily routine. Results of the first 100 cases. *Curr Probl Dermatol* 2003;32: 207–12.
300. Dolianitis C, Kelly J, Wolfe R, Simpson P. Comparative performance of 4 dermoscopic algorithms by nonexperts for the diagnosis of melanocytic lesions. *Arch Dermatol* 2005;141(8):1008-14.
301. Zaballos P, Guionnet N, Puig S, Malvey J. Central white network: an additional dermoscopic feature for the diagnosis of dermatofibroma. *Dermatol Surg* 2005;31(8):960-2.
302. Steiner A, Pehamberger H, Wolff K. In vivo epiluminescence microscopy of pigmented skin lesions. II. Diagnosis of small pigmented skin lesions and early detection of malignant melanoma. *J Am Acad Dermatol* 1987; 17: 584-91.
303. Soyer HP, Smolle J, Leitinger G, Kerl H. Diagnostic reliability of dermoscopic criteria for detecting malignant melanomas. *Dermatology* 1995;190:25-30.
304. Carli P, De Giorgi V, Naldi L, Dosi G. Reliability and inter-observer agreement of dermoscopic diagnosis of melanoma and melanocytic nevi. *Eur J Cancer Prev* 1998;7:397-402.
305. Pehamberger H, Steiner A, Wolff K. In vivo epiluminescence microscopy of pigmented skin lesions. I. Pattern analysis of pigmented skin lesions. *J Am Acad Dermatol* 1987; 17: 571-83.
306. Soyer HP, Argenziano G, Talamini R, Chimenti S. Is dermoscopy useful for the diagnosis of melanoma? *Arch Dermatol* 2001;137:1361–3.
307. Savk E, Sahinkaras E, Okyay P, Karaman G, Erkek M, Sendur N. Interobserver agreement in the use of the ABCD rule for dermoscopy. *J Dermatol.* 2004;31(12):1041-3.
308. Blum A. Diagnostic dermoscopic algorithms. *Hautarzt* 2005;56(1):81-93.

309. Ferrara G, Argenziano G, Soyer HP, Chimenti S, Di Blasi A, Pellacani G, Peris K, Piccolo D, Rubegni P, Seidenari S, Staibano S, Zalaudek I, De Rosa G. The spectrum of Spitz nevi: a clinicopathologic study of 83 cases. *Arch Dermatol* 2005;141(11):1381-7.
310. Moreno-Ramirez D, Ferrandiz L, Rios-Martin JJ, Camacho FM. Dysplastic pointillist nevus. *Arch Dermatol*. 2005;141(6):763-4.
311. Benelli C, Roscetti E, Dal Pozzo V. The dermoscopic (7FFM) versus the clinical (ABCDE) diagnosis of small diameter melanoma. *Eur J Dermatol* 2000;10(4):282-7.
312. Menzies SW. Automated epiluminescence microscopy. Human vs machine in the diagnosis of melanoma. *Arch Dermatol* 1999; 135:1538-40.
313. Ganster H, Pinz A, Rohrer R, et al. Automated melanoma recognition. *IEEE Trans Med Imaging* 2001;20:233-9.
314. Dreiseitl S, Ohno-Machado L, Kittler H et al. A comparison of machine learning methods for the diagnosis of pigmented skin lesions. *Biomed Inform* 2001;34:28–36.
315. Perednia DA. Store-and-forward teledermatology. *Telemed Today* 1996;4(4):18-21.
316. Blum A, Luedtke H, Ellwanger U, Schwabe R, Rassner G, Garbe C. Digital image analysis for diagnosis of cutaneous melanoma. Development of a highly effective computer algorithm based on analysis of 837 melanocytic lesions. *Br J Dermatol* 2004;151(5):1029-38.
317. Argenziano G, Zalaudek I, Soyer HP. Which is the most reliable method for teaching dermoscopy for melanoma diagnosis to residents in dermatology? *Br J Dermatol* 2004 Aug;151(2):512-3.
318. Cabo H, Stolz W. Pigment network: a clue to dermoscopic diagnosis of melanocytic lesions-supernumerary nipple: another exception to the rule. *Dermatol Surg* 2004;30(7):1068-9.
319. Piccolo D, Soyer HP, Chimenti S, Argenziano G, Bartenjev I, Hofmann-Wellenhof R, et al. Diagnosis and categorization of acral melanocytic lesions using teledermoscopy. *J Telemed Telecare* 2004;10(6):346-50.
320. Piccolo D, Peris K, Chimenti S, Argenziano G, Soyer HP. Jumping into the future using teledermoscopy. *Skinmed* 2002;1(1):20-4.
321. Piccolo D, Wolf IH, Peris K, Hofmann-Wellenhof R, Dell Eva G, Burrioni M, et al. Teledermoscopy: a preliminary study. *Adv Clin Path* 1998;2(2):162-3.
322. Binder M, Poespoeck T, Schwarz M, et al. Epiluminescence microscopy of small pigmented skin lesions: short-term formal training improves the diagnostic performance of dermatologists. *J Am Acad Dermatol* 1997; 36:197–202.
323. Kittler H, Selteneim M, Dawid M et al. Morphologic changes of pigmented skin lesions. A useful extension of the ABCD rule for dermoscopy. *J Am Acad Dermatol* 1999;40:558-62.
324. Argenziano G, Soyer HP. Dermoscopy of pigmented skin lesions-a valuable tool for early diagnosis of melanoma. *Lancet Oncol* 2001;2:443–9.
325. Moreno D, Ferrandiz L, Perez-Bernal AM, Rios JJ, Carrasco R, Camacho F. Evaluation of a screening system for patients with pigmented lesions using store-and-forward teleconsultation. *Actas Dermosifiliogr* 2005;96(4):222-30.
326. Shapiro M, James WD, Kessler R, et al. Comparison of skin biopsy triage decisions in 49 patients with pigmented lesions and skin neoplasms: store-and-forward teledermatology vs face-to-face dermatology. *Arch Dermatol* 2004;140: 525–8.

327. Horsch A, Stolz W, Neiss A, Abmayr W, Pompl R, Bernklau A, et al. Improving early recognition of malignant melanomas by digital image analysis in dermatoscopy. *Stud Health Technol Inform* 1997;43:531-5.
328. Kopf AW, Rigel DS, White R, Rosenthal L, Jordan WP, Carter D, et al. Derm/Infonet: A concept becomes a reality. *J Am Acad Dermatol* 1999;18:1150-7.
329. Sober AJ, Burstein JM. Computerized digital image analysis: an aid for melanoma diagnosis — preliminary investigations and brief review. *J Dermatol* 1994;21:885-90.
330. Stolz W. Computer screening for early detection of melanoma — is there a future? *Br J Dermatol* 1996;135:146.
331. Stone JL, Peterson RL, Wolf JE. Digital imaging techniques in dermatology. *J Am Acad Dermatol* 1990;23:913.
332. Voigt H, Classen R. Topodermatographic image analysis for melanoma screening and the quantitative assessment of tumor dimension parameters of the skin. *Cancer* 1995;75:981-8.
333. Binder M, Kittler H, Seeber A, Steiner A, Pehamberger H, Wolff K. Epiluminescence microscopy-based classification of pigmented skin lesions using computerized image analysis and an artificial neural network. *Melanoma Res* 1998;8:261-6.
334. Braun RP, Lemonnier E, Guillod J, Skaria A, Salomon D, Saurat JH. Two types of pattern modification detected on the follow-up of benign melanocytic skin lesions by digitized epiluminescence microscopy. *Melanoma Res* 1998;8:431-7.
335. Green A, Martin N, Pfitzner J, ÓRourke M, Knight N. Computer image analysis in the diagnosis of melanoma. *J Am Acad Dermatol* 1994;31:958-64.
336. Puppin D, Salomon D, Saurat JH. Amplified surface microscopy. *J Am Acad Dermatol* 1998;28:923-7.
337. Schindewolf T, Schiffner R, Stolz W, Albert R, Abmayr W, Harms H. Evaluation of different image acquisition techniques for a computer vision system in the diagnosis of malignant melanoma. *J Am Acad Dermatol* 1994;31:33-41.
338. Sober AJ. Digital epiluminescence microscopy in the evaluation of pigmented lesions: a brief review. *Semin Surg Oncol* 1993;9:198-201.
339. Argenziano G, Soyer HP, Chimenti S, Talamini R, Corona R, Sera F, et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions: Results of a consensus meeting via the Internet. *J Am Acad Dermatol* 2003;48:679-93.
340. Justine M. Systematic review of the diagnostic accuracy of dermatoscopy in detecting malignant melanoma. *MJA* 1997;167:206-10.
341. Weinstein RS, Bloom KJ, Rozek LS. Telepathology: long distance diagnosis. *Am J Clin Pathol* 1989;91:S39-42.
342. Oberholzer M, Fischer R, Christen H, et al. Telepathology with an integrated services digital network: a new tool for image transfer in surgical pathology: a preliminary report. *Hum Pathol* 1993;24:1078-85.
343. Schwarzmann P, Schmid J, Schnorr C, Strassle G, Witte S. Telemicroscopy stations for telepathology based on broadband and ISDN connections. *Arch Anat Cytol Pathol* 1995;43:209-15.
344. Della Mea V, Forti S, Puglisi F, et al. Telepathology using Internet multimedia electronic mail: remote consultation on gastrointestinal pathology. *J Telemed Telecare* 1996;2:28-34.

345. Doolittle MH, Doolittle KW, Winkelman Z, Weinberg DS. Color images in telepathology: how many colors do we need? *Hum Pathol* 1997;28:36-41.
346. Agbamu DA, Sim E. The data security aspects of telepathology via the Internet have been ignored. *Hum Pathol* 1997;28:1440-1.
347. Dervan PA, Wootton R. Diagnostic telepathology. *Histopathology* 1998;32:195-8.
348. Almagro UA, Dunn BE, Choi H, Recla DL. Telepathology. *Am J Surg Pathol* 1998;22:1161-3.
349. Weinberg DS, Allaert FA, Dusserre P, et al. Telepathology diagnosis by means of digital still images: an international validation study. *Hum Pathol* 1996;27:111-8.
350. Dunn BE, Almagro UA, Choi H, et al. Dynamic-robotic telepathology: Department of Veterans Affairs feasibility study. *Hum Pathol* 1997;28:8-12.
351. Halliday BE, Bhattacharyya AK, Graham AR, et al. Diagnostic accuracy of an international static-imaging telepathology consultation service. *Hum Pathol* 1997;28:17-21.
352. Berman B, Elgart GW, Burdick AE. Dermatopathology via a still-image telemedicine system: diagnostic concordance with direct microscopy. *Telemed J* 1997;3:27-32.
353. Afework A, Beynon MD, Bustamante F, et al. Digital dynamic telepathology: the virtual microscope. *Proc AMIA Symp.* 1998:912-6.
354. Okumura A, Suzuki J, Furukawa I, Ono S, Ashihara T. Signal analysis and compression performance evaluation of pathological microscopic images. *IEEE Trans Med Imaging* 1997;16:701-10.
355. Morgan M, Tannenbaum M, Smoller B. Telepathology in the Diagnosis of Routine Dermatopathologic Entities. *Arch Dermatol* 2003;139:637-40.
356. Kittler H, Seltenheim M, Pehamberger H, Wolff K, Binder M. Diagnostic informativeness of compressed digital epiluminescence microscopy images of pigmented skin lesions compared with photographs. *Melanoma Res* 1998;8:255-60.
357. Dawson PJ, Johnson JG, Edgemon LJ, Brand CR, Hall E, Van Buskirk GF. Outpatient frozen sections by telepathology in a Veterans Administration medical center. *Hum Pathol* 2000;31:786-8.
358. Becker RL Jr, Specht CS, Jones R, Rueda-Pedraza ME, O'Leary J. Use of remote video microscopy (telepathology) as an adjunct to neurosurgical frozen section consultation. *Hum Pathol* 1993;24:909-11.
359. Singh N, Akbar N, Sowter C, Lea KG, Wells CA. Telepathology in a routine clinical environment: implementation and accuracy of diagnosis by robotic microscopy in a one-stop breast clinic. *J Pathology* 2002;196:351-5.
360. Leffell DJ, Chen Y, Berwick M, Bologna JL. Interobserver agreement in a community skin cancer screening setting. *J Am Acad Dermatol* 1993;28:1003-5.
361. Wilcox LA, Grimwood RE. A comparative study of the 35-millimeter images versus digital images. *Military Med* 1995;1609:470-2.
362. Chorneyko K, Giesler R, Sabatino D, et al. Telepathology for routine light microscopic and frozen section diagnosis. *Am J Clin Path* 2002;117:783-90.
363. Montironi R, Thompson D, Scarpelli M, et al. Transcontinental communication and quantitative digital histopathology via the Internet, with special reference to prostate neoplasia. *J Clin Path* 2002;55:452-60.

364. Hutarew G, Dandachi N, Strasser, Prokop E, Dietze O. Two-year evaluation of telepathology. *J Telemedicine Telecare* 2003;9:194-9.
365. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, et al. A randomized controlled trial to assess the clinical effectiveness of both realtime and store-and-forward teledermatology compared to conventional care. *J Telemed Telecare* 2000;6(1):1-3.
366. Phillips CM, Burke WA, Allen MH, et al. Reliability of telemedicine in evaluating skin tumors. *Telemed J* 1998;4:5-7.
367. Pak HS, Harden D, Cruess D, et al. Diagnostic correlation: store and forward teledermatology v. in-person evaluation. *Telemed J* 2000;6(1):121.
368. Lamminen H, Tuomi M-L, Lamminen J, et al. A feasibility study of realtime teledermatology in Finland. *J Telemed Telecare* 2000;6:102-7.
369. Pak HS, Welch M, Poropatich R. Web-based teledermatology consult system: preliminary results from the first 100 cases. *Stud Health Technol Inform* 1999;64:179-84.
370. Oakley AMM, Astwood DR, Loane M, et al. Diagnostic accuracy of teledermatology: results of a preliminary study in New Zealand. *N Z Med J* 1997;110:51-3.
371. Collins K, Nicolson P, Bowns I, et al. General practitioners' perceptions of store and-forward teledermatology. *J Telemed Telecare* 2000;6:50-3.
372. Hersh W, Helfand M, Wallace J, Kraemer D, Patterson P, Shapiro S, et al. Systematic review of the efficacy of telemedicine for making diagnostic and management decisions. *J Telemedicine Telecare* 2002;8:197-209.
373. Moulin M, Bullens-Goessens Y, Henquet C, Brunenberg D, de Bruyn-Geraerds D, Winkens R, et al. The reliability of diagnosis using store-and-forward teledermatology. *J Telemedicine Telecare* 2003;9:249-52.
374. Whited JD, Horner RD, Hall RP, Simel DL. The influence of history on interobserver agreement for diagnosing actinic keratoses and malignant skin lesions. *J Am Acad Dermatol* 1995;33:603-7.
375. Oakley A, Rennie M. Retrospective review of teledermatology in the Waikato, 1997–2002. *Austral J Dermatology* 2004;45:23-8.
376. Dobson R. Photo diagnosis can cut waiting times for dermatology. *BMJ* 2004; 328: 367.
377. Whited J. Teledermatology. Current Status and Future Directions. *Am J Clin Dermatol* 2001;2(2):59-64.
378. Bates DW, Cohen M, Leape LL, et al. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *JAMIA* 2001; 8(8):299-308.
379. Fogelberg A, Ioffreda M, Helm K. The Utility of Digital Clinical Photographs in Dermatopathology. *J Cutan Med Surg* 2004:116-21.
380. Rezza G, Soares de Sá BS, Neves RI. Dermoscopy: the pattern analysis. *An Bras Dermatol* 2006; 81(3):1-14.
381. Gewirtzman AJ, Braun RP. Computerized digital dermoscopy. *J Cosmetic Dermatology* 2003;2(1):14-20.
382. Carli P, Quercioli E, Sestini S, Stante M, Ricci L, Brunasso G, DE Giorgi V. Pattern analysis, not simplified algorithms, is the most reliable method for teaching dermoscopy for melanoma diagnosis to residents in dermatology. *Br J Dermatology* 2003;148(5):981-4.

383. Pagnanelli G, Soyer HP, Argenziano G, Talamini R, Barbati R, Bianchi L, et al. Diagnosis of pigmented skin lesions by dermoscopy: web-based training improves diagnostic performance of non-experts. *Br J Dermatology* 2003;148(4): 698-702.
384. Soyer HP, Argenziano G, Zalaudek I, Corona R, Sera F, Talamini R. Three-Point Checklist of Dermoscopy. *Dermatology* 2004;208:27-31.
385. URL:www.dermoscopy.org. Consensus Net Meeting on Dermoscopy (CNMD) 2000. Unifying concepts of dermoscopy.
386. Grin CM, Kopf AW, Welkovich B, Bart RS, Levenstein MJ. Accuracy in the clinical diagnosis of malignant melanoma. *Arch Dermatol* 1990; 126: 763-6.
387. Miller M, Ackerman AB. How accurate are dermatologists in the diagnosis of melanoma? Degree of accuracy and implications. *Arch Dermatol* 1992; 128: 559-60.
388. Wolf IH, Smolle J, Soyer HP, Kerl H. Sensitivity in the clinical diagnosis of malignant melanoma. *Melanoma Res* 1998; 8: 425-9.
389. Mayer J. Systematic review of the diagnostic accuracy of dermoscopy in detecting malignant melanoma. *Med J Aust* 1997; 167: 206-10.
390. Blue Cross and Blue Shield of Texas, a Division of Health Care Service Corporation, a Mutual Legal Reserve Company. Dermoscopy,2003. URL: <http://telehealth.muhealth.org/geninfo/A%20Guide%20to%20Getting%20Started%20in%20Telemedicine.pdf>
391. Dal Pozzo V, Benelli C, Roscetti E. The seven features for melanoma: a new dermoscopic algorithm for the diagnosis of malignant melanoma. *Eur J Dermatol* 1999;9:303–8.
392. Benelli C, Roscetti E, Dal Pozzo V. Reproducibility of dermoscopic method (7FFM) for the diagnosis of malignant melanoma. *Eur J Dermatol* 2000;10:110–4.
393. Zalaudek I, Argenziano G, Soyer HP, Corona R, Sera F, Blum A, Braun RP, et al. Three-point checklist of dermoscopy: an open internet study. *Br J Dermatol*. 2006;154(3):431-7.
394. Stolz W, Riemann A, Cagnetta AB, et al. ABCD rule of dermoscopy: a new practical method for early recognition of malignant melanoma. *Eur J Dermatol* 1994;4:521–7.
395. Nachbar F, Stolz W, Merkle T, et al. The ABCD rule of dermoscopy: high prospective value in diagnosis of melanocytic lesions. *J Am Acad Dermatol* 1994;30:551–9.
396. Ascierto PA, Palmieri G, Celentano E, et al. “Sensitivity and specificity of epiluminescence microscopy: evaluation on a sample of 2731 excised cutaneous pigmented lesions.” *Br J Dermatol* 2000;142:893-8.
397. Johr R, Menzies S. Lesions on dermoscopy. *Dermatol Surg* 2001;27:911–2.
398. Kittler H, Pehamberger H, Wolff K, et al. Follow-up of melanocytic skin lesions with digital epiluminescence microscopy: patterns of modifications observed in early melanoma, atypical nevi, and common nevi. *J Am Acad Dermatol* 2000;43:467–76.
399. Menzies S, Gutenev A, Avramidis M, et al. Short-term digital surface microscopic monitoring of atypical or changing melanocytic lesions. *Arch Dermatol* 2001;137:1583–9.
400. Dermoscopy tutorial. URL:<http://www.dermoscopy.org/consensus/design.asp>
401. Pehamberger H, Steiner A, Wolff K. In vivo epiluminescence microscopy of pigmented skin lesions I. Pattern analysis of pigmented skin lesions. *J Am Acad Dermatol* 1987; 17:571–83

402. Yadav S, Vossaert KA Kopf AW, et al. Histopathological correlates of structures seen on dermoscopy (epiluminescence microscopy). *Am J Dermatopathol* 1993;15:297-305
403. Nachbar F, Stolz W, Merkle T et al. The ABCD rule of dermoscopy. High prospective value in the diagnosis of doubtful melanocytic skin lesions. *J Am Acad Dermatol* 1994; 30:551-9.
404. Carli P, Giorgi V, Soyer HP, Stante M, Mannone F, Giannotti B. Dermatoscopy in the diagnosis of pigmented skin lesions: A new semiology for the dermatologist. *JEADV* (2000);14:353-69.
405. Johr RH. Dermatoscopy: Alternative Melanocytic algorithms – the ABCD rule of dermoscopy, Menzies scoring Method, and 7-point Checklist. *Clin Dermatol* 2002;20:240-7
406. Cristofolini M, Zumiani G, Bauer P, et al. Dermatoscopy: usefulness in the differential diagnosis of cutaneous pigmented lesions. *Melanoma Res* 1994; 4:391-4.
407. Ruocco E, Argenziano G, Pellacani G, Seidenari S. Noninvasive imaging of skin tumor. *Dermatol Surg* 2004;30:301-10.
408. Argenziano G, Fabbrocini G, Carli P, et al. Clinical and dermatoscopic criteria for the preoperative evaluation of cutaneous melanoma thickness. *J Am Acad Dermatol* 1999;40:61-8.
409. Stante M, De Giorgi V, Cappugi P, et al. Non-invasive analysis of melanoma thickness by means of dermoscopy: a retrospective study. *Melanoma Res* 2001;11:147-52.
410. Binder M, Kittler H, Steiner A, et al. Reevaluation of the ABCD rule for epiluminescence microscopy. *J Am Acad Dermatol* 1999;40:171-6.
411. Menzies SW. A method for the diagnosis of primary cutaneous melanoma using surface microscopy. *Dermatol Clin* 2001;19:299-305.
412. Menzies SW, Ingvar C, Crotty KA, et al. Frequency and morphologic characteristics of invasive melanomas lacking specific surface microscopic features. *Arch Dermatol* 1996;132:1178-82.
413. Menzies SW, Ingvar C, Mc Carthy WH. A sensitivity and specificity analysis of the surface microscopy features of invasive melanoma. *Melanoma Res* 1996;6:55-62.
414. Menzies SW, Crotty KA, Ingvar C, et al. An atlas of surface microscopy of pigmented skin lesions. Sydney, Australia: MC Graw-Hill Book Co, 1996.
415. Menzies SW, Crotty KA, Mc Carthy WH. The morphologic criteria of pseudopods in surface microscopy. *Arch Dermatol* 1995;131:436-40.
416. Lorentzen HF, Weismann K, Secher L, et al. The dermatoscopic ABCD rule does not improve diagnostic accuracy of malignant melanoma. *Acta Derm Venereol* 2000;80:223.
417. Pizzichetta MA, Talamini R, Piccolo D, et al. The ABCD rule of dermoscopy does not apply to small melanocytic skin lesions. *Arch Dermatol* 2001;137:1376-8.
418. Lorentzen HF, Weismann K, Larsen FG. Structural asymmetry as a dermatoscopic indicator of malignant melanoma: a latent class analysis of sensitivity and classification errors. *Melanoma Res* 2001;11:495-501.
419. URL:<http://www.dermlite.com>.
420. Feldmann R, Fellenz C, Gschnait F. The ABCD rule in dermoscopy: analysis of 500 melanocytic lesions. *Hautarzt* 1998;49:473-6.

421. Westerhoff K, McCarthy WH, Menzies SW. Increase in the sensitivity for melanoma diagnosis by primary care physicians using skin surface microscopy. *Br J Dermatol* 2000; 143:1016–20.
422. Akasu R, Sugiyama H, Araki M, et al. Dermatoscopic and videomicroscopic features of melanocytic plantar nevi. *Am J Dermatopathol* 1996;18(1):10-8.
423. Burrioni M, Sbrano P, Cevenini G, Risulo M, Dell'Eva G, Barbini P, et al. Dysplastic naevus vs. in situ melanoma: digital dermoscopy analysis. *Br J Dermatology* 2005; 152:679–684.
424. Andreassi L, Perotti R, Rubegni P, et al. Digital dermoscopy analysis for the differentiation of atypical nevi and early melanoma: a new quantitative semiology. *Arch Dermatol* 1999; 135:1459–65.
425. Ascierto PA, Palmieri G, Botti G, et al. Early diagnosis of malignant melanoma: Proposal of a working formulation for the management of cutaneous pigmented lesions from the Melanoma Cooperative Group. *Int J Oncol* 2003;22(6):1209-15.
426. Bahmer FA, Fritsch P, Kreusch J, et al. Terminology in surface microscopy. Consensus meeting of the Committee on Analytical Morphology of the Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Forschung, Hamburg, Federal Republic of Germany, Nov. 17, 1989. *J Am Acad Dermatol* 1990; 23(6):1159-62.
427. Binder M, Schwarz M, Winkler A, et al. Epiluminescence microscopy. A useful tool for the diagnosis of pigmented skin lesions for formally trained dermatologists. *Arch Dermatol* 1995;131(3):286-91.
428. Braun RP, Rabinovitz HS, Oliviero M, et al. Pattern analysis: a two-step procedure for the dermoscopic diagnosis of melanoma. *Clin Dermatol* 2002; 20(3):236-9.
429. Braun RP, Rabinovitz HS, Oliviero M, et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions. *J Am Acad Dermatol* 2005;52(1):109-21.
430. Carli P, De Giorgi V, Giannotti B. Dermoscopy and early diagnosis of melanoma: the light and the dark. *Arch Dermatol* 2001; 137(12):1641-4.
431. Carli P, De Giorgi V, Giannotti B. Dermoscopy as a second step in the diagnosis of doubtful pigmented skin lesions: how great is the risk of missing a melanoma?. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2001;15(1): 24-6.
432. Del Mar C, Green A, Cooney T et al. Melanocytic lesions excised from the skin: what percentage are malignant? *Aust J Public Health* 1994;18(2):221-3.
433. Kenet RO, Kang S, Kenet BJ, et al. Clinical diagnosis of pigmented lesions using digital epiluminescence microscopy. Grading protocol and atlas. *Arch Dermatol* 1993;129(2): 157-74.
434. Kenet RO, Fitzpatrick TB. Reducing mortality and morbidity of cutaneous melanoma: a six year plan. Identifying high and low risk pigmented lesions using epiluminescence microscopy. *J Dermatol* 1994;21(11): 881-4.
435. Kittler H, Pehamberger H, Wolff K, Binder M. Diagnostic accuracy of dermoscopy. *Lancet Oncol* 2002;3(3):159-65.
436. Kreusch J, Koch F. Incident light microscopic characterization of vascular patterns in skin tumors. *Hautarzt* 1996; 47(4):264-72.
437. Massone C, Di Stefani A, Soyer HP. Dermoscopy for skin cancer detection. *Curr Opin Oncol* 2005;17(2):147-53.

438. Elbaum M, Kopf AW, Rabinovitz HS, et al. Automatic differentiation of melanoma from melanocytic nevi with multispectral digital dermoscopy: a feasibility study. *J Am Acad Dermatol* 2001;44:207–18.
439. Jaramillo-Ayerbe F, Vallejo-Contreras J. Frequency and clinical and dermatoscopic features of volar and unguar pigmented melanocytic lesions: a study in schoolchildren of Manizales, Colombia. *Pediatr Dermatol* 2004;21(3):218-22.
440. Miller M, Ackerman AB. How accurate are dermatologists in the diagnosis of melanoma? Degree of accuracy and implications. *Arch Dermatol* 1992;128(4):559-60.
441. Pehamberger H, Binder M, Steiner A, Wolff K. In vivo epiluminescence microscopy: improvement of early diagnosis of melanoma. *J Invest Dermatol* 1993;100(3): 356S-362S
442. Peris K, Ferrari A, Argenziano G, et al. Dermoscopic classification of Spitz/Reed nevi. *Clin Dermatol* 2002;20(3):259-62.
443. Rabinovitz H. Atlas of Dermoscopy [educational CD-ROM]. MMA Worldwide Group, Inc; 1998.
444. Soyer HP, Smolle J, Hodl S, et al. Surface microscopy. A new approach to the diagnosis of cutaneous pigmented tumors. *Am J Dermatopathol* 1989;11(1):1-10
445. Stanganelli I, Bucchi L. Epiluminescence microscopy versus clinical evaluation of pigmented skin lesions: effects of Operator's training on reproducibility and accuracy. *Dermatology and Venereology Society of the Canton of Ticino. Dermatology* 1998;196(2):199-203.
446. Stanganelli I, Burroni M, Rafanelli S, Bucchi L. Intraobserver agreement in interpretation of digital epiluminescence microscopy. *J Am Acad Dermatol* 1995; 33(4):584-9.
447. Vázquez-López F, Kreusch J, Marghoob AA. Dermoscopic semiology: further insights into vascular features by screening a large spectrum of nontumoral skin lesions. *Br J Dermatol* 2004; 150: 226–31.
448. Yadav S, Vossaert KA, Kopf AW, et al. Histopathologic correlates of structures seen on dermoscopy (epiluminescence microscopy). *Am J Dermatopathol* 1993;15(4): 297-305.
449. Argenziano G, Soyer HP, Chimenti S, et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions: results of a consensus meeting via the internet. *J Am Acad Dermatol* 2003;
450. Johr R, Stolz W. *Dermoscopy- An illustrated Self-Assessment Guide*. The McGraw-Hill Companies. 2010.5-35.
451. Krstić N, Relić M, Radević T, Popović-Katanić N, Stolić R. Rana dijagnostika malignih melanoma. *Praxis medica*, 2011; 39 (1-2) 117-123
452. Braun RP, Saurat JH. Teledermoscopy. *Curr Probl Dermatol* 2003;32: 201-206.
453. Pak HS. Teledermoscopy: a specific application of teledermatology. *Skinmed* 2002;1(1):18-9.
454. Oztas MO, Calikoglu E, Baz K, Birol A, Onder M, et al. Reliability of Web-based teledermatology consultations. *J Telemed Telecare* 2004;10:25–8.
455. Guillod J, Schmid-Saugeon P, Decaillet F, Panizzon R, Kunt M, Thiran JP. An open Internet platform to distributed image processing applied to dermoscopy. *Stud Health Technol Inform* 2003;95:107-12.
456. Seidenari S, Pellacani G, Righi E, Di Nardo A. Is JPEG compression of videomicroscopic images compatible with teliagnosis? Comparison between diagnostic performance and

pattern recognition on uncompressed TIFF images and JPEG compressed ones. *Telemed J E Health* 2004;10(3):294-303.

457. McColl I. Dermatology education on the Web. *J Telemed Telecare* 2003;9(2): S33–5.
458. First Congress of the International Dermoscopy Society (IDS). Abstracts. April 27–29, 2006, Naples. *Dermatology* 2006;212:265–320.
459. Kuskunović S., Mašić I, Dorić M, TELEPATHOLOGY: FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCES, *Acta Informatica Medica*, 2007,15; 36-39.
460. Liang WY, Hsu CY, Lai CR, Ho DM, Chiang JJ: Low-cost telepathology system for intraoperative frozen-section consultation: our experience and review of the literature. *Hum Pathol* 2008, 39(1):56-62
461. Molinié V, Epardeau B, Bernier M, Felgères A, Beaufils H, Baglin AC: Low cost telepathology. *Ann Pathol* 2001, 21(4):361-6.
462. Frierson H Jr, Galgano M: Frozen-section diagnosis by wireless telepathology and ultra portable computer: use in pathology resident/faculty consultation. *Human Pathology* 2007,38(9):1330-1334
463. Lee J. Telepathology: Guidance from The Royal College of Pathologists. 2005. www.rcpath.org/resources/pdf/G026-Telepathology-May05.pdf
464. Carrera C et al. Early Stages of Melanoma on the Limbs of High-risk Patients: Clinical, Dermoscopic, Reflectance Confocal Microscopy and Histopathological Characterization for Improved Recognition. *Acta Derm Venereol* 2011; 91: 137–146
465. Halpern MS: Does teledermoscopy validate teledermatology for triage of skin lesions?. *British Journal of Dermatology* 2010 162, pp709–710
466. Stefani A, Zalaudek I, Argenziano G, Chimenti S, Soyer P: Feasibility of a Two-Step Teledermatologic Approach for the Management of Patients with Multiple Pigmented Skin Lesion. *Dermatol Surg* 2007;33:686–692
467. Hsiao JL, Dennis H. The impact of store-and-forward teledermatology on skin cancer diagnosis and treatment. *JAM ACAD DERMATOL* 2008; 59; 2:260-267
468. Warshaw et al. Accuracy of teledermatology for pigmented neoplasms. *JAM ACAD DERMATOL* 2009; 61, 5:753-764
469. Mahendran R, Goodfield MJD, Sheehan-Dare RA. An evaluation of the role of a store-and-forward teledermatology system in skin cancer diagnosis and management. *Clinical and Experimental Dermatology*, 2005,30, 209–214
470. Hitchcock C. The Future of Telepathology for the Developing World. *Arch Pathol Lab Med* 2011; 135: 211-214
471. Kumar S, Dun BE. Telepathology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009: 164-171
472. Eminović N et al. *BMC Health Services Research* 2010, 10:251
<http://www.biomedcentral.com/1472-6963/10/251>
473. Romero G et al. Randomized controlled trial comparing store-and-forward teledermatology alone and in combination with web-camera videoconferencing. *Clinical and Experimental Dermatology* 2009; 35, 311–317
474. Moreno-Ramirez D et al. Economic evaluation of a store-and-forward teledermatology system for skin cancer patients. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2009; 15: 40–45
475. Kanthraj GR. Classification and design of teledermatology practice: What dermatoses? Which technology to apply? *JEADV* 2009; 23, 865–875

476. Fabbrocini G et al. Teledermatology: From Prevention to Diagnosis of Nonmelanoma and Melanoma Skin Cancer. *International Journal of Telemedicine and Applications* 2011; ID 125762, 5 pages
477. Kanthraj GR. Newer insights in teledermatology practice. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology* 2011; 77, 3:276-287
478. Silva CS et al., Teledermatology: diagnostic correlation in a primary care service. *An. Bras. Dermatol.* 2009; 84, 5. <http://dx.doi.org/10.1590/S0365-05962009000500007>
479. Burg G, Soyer HP, Chimenti S. Skin diseases in Europe. *Teledermatology. European Journal of Dermatology* 2009; 19, 6: 656-8.
480. Erić-Marinković J, Dotlić R, Janošević S, Kocev N, Gajić M, Ille T, Stanisavljević D, Babić D., *Statistika za istraživače u oblasti medicinskih nauka*, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2001; 160-163
481. Preradović Lj, Đajić V. (2011), *Analitičko-statističke tehnike u savremenim istraživanjima*, Arhitektonsko-građevinski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka
482. Lovrić M, Komić J, Stević S. (2006), *Statistička analiza – metodi i primjena*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka 270-272