

University for Business and Technology in Kosovo

UBT Knowledge Center

Theses and Dissertations

Student Work

Spring 4-2021

APLIKIMI I NANOTEKNOLOGJISË NË SHËNDETËSI

Bahrie Fetahu

University for Business and Technology - UBT

Follow this and additional works at: <https://knowledgecenter.ubt-uni.net/etd>



Part of the [Medical Sciences Commons](#), and the [Nursing Commons](#)

Recommended Citation

Fetahu, Bahrie, "APLIKIMI I NANOTEKNOLOGJISË NË SHËNDETËSI" (2021). *Theses and Dissertations*. 2673.

<https://knowledgecenter.ubt-uni.net/etd/2673>

This Thesis is brought to you for free and open access by the Student Work at UBT Knowledge Center. It has been accepted for inclusion in Theses and Dissertations by an authorized administrator of UBT Knowledge Center. For more information, please contact knowledge.center@ubt-uni.net.



Kolegji UBT
Fakulteti i Infermierisë

APLIKIMI I NANOTEKNOLOGJISË NË SHËNDETËSI
Shkalla Bachelor

Bahrie Fetahu

Prill / 2021
Ferizaj



Kolegji UBT
Fakulteti i Infermierisë

Punim Diplome
Viti akademik 2017-2018

Bahrie Fetahu

APLIKIMI I NANOTEKNOLOGJISË NË SHËNDETËSI

Mentori: Dr.Sc. Muhamet Avdyli

Prill / 2021

Ky punim është përpiluar dhe dorëzuar në përmbushjen e kërkesave të
pjeshme për Shkallën Bachelor

ABSTRAKTI

Në këtë punim diplome do të flas për aplikimin e nanoteknologjisë në shëndetësi, e cila përmban një degë të veçantë të saj që quhet nanomedicinë.

Nanomedicina është aplikimi mjekësor i nanoteknologjisë. Nanomedicina varion nga aplikimet mjekësore të nanomaterialeve dhe pajisjeve biologjike, deri te biosensorët nanoelektronikë, madje edhe aplikimet e mundshme në të ardhmen të nanoteknologjisë molekulare siç janë makinat biologjike. Problemet aktuale për nanomjekësinë përfshijnë të kuptuarit e çështjeve që lidhen me toksicitetin dhe ndikimin mjedisor të materialeve në shkallë nanoseksuale (materiale struktura e të cilave është në shkallën e nanometrave, d.m.th. miliardat e një metri).

Funksionet mund të shtohen në nanomateriale duke i ndërlidhur me molekulat ose strukturat biologjike. Madhësia e nanomaterialeve është e ngjashme me atë të shumicës së molekulave dhe strukturave biologjike; prandaj, nanomaterialet mund të jenë të dobishëm si për kërkime dhe aplikime biomjekësore in vivo ashtu edhe in vitro. Deri më tani, integrimi i nanomaterialeve me biologjinë ka çuar në zhvillimin e pajisjeve diagnostike, agjentëve të kontrastit, mjeteve analitike, aplikacioneve të terapisë fizike dhe automjeteve të shpërndarjes së ilaçeve.

Termi nanoteknologji i referohet një numri disiplinash që synojnë të studiojnë materialet dhe strukturat në nanoskallë. Një nga fushat më të rëndësishme të nanoteknologjisë është nanomjekësia, e cila është përqendruar në një masë të madhe në hartimin dhe zhvillimin e sistemeve të shpërndarjes së ilaçeve. Këto platforma të shpërndarjes së ilaçeve mund të shfaqin veti shumë të sofistikuar dhe karakteristika unike, dhe konsiderohen si revolucioni i kimioterapive konvencionale, posaçërisht ato për të trajtuar kancerin. Në këtë punë ne rishikojmë konceptin e nanomjekësisë dhe zbatimin e tij mbi modelimin e nanokarburanteve të barnave antineoplastike dhe nxjerrim në pah disa aspekte që duhet të adresohen për të përkthyer platformat e shpërndarjes së barnave në pajisje me mundësi për të arritur prova klinike.

Fjalët kyçe – Nanoteknologji, nanomedicinë, biomjekësore, nanomaterialet, dorëzimi i ilaçeve.

MIRËNJOHJE/FALENDERIME

Një falënderim të sinqertë dhe shumë të veçantë i'a shpreh mentorit tim Dr.sc. Muhamet Avdyli për bashkëpunimin e vazhdueshëm gjatë punimit të këtij hulumtimi dhe këshillat e rekomandimet për secilën sfidë të hasur gjatë kësaj periudhe.

Falënderim special dhe mirënjohje për familjen time e cila është busulla ime e orientimit në secilin hap të jetës sime, përkrahja e tyre e pa ndalur e cila më solli sot ku jam, për kurajën dhe mbështetjen që më kanë ofruar gjithmonë gjatë rrugës së arsimimit.

Mirënjohje për të gjithë profesorët të cilët me punën e tyre të palodhshme kontribuan në diturinë tonë, miqtë e mi që më qëndruan pranë gjatë periudhës së studimeve dhe që së bashku ndamë njohuritë tona.

PËRMBAJTJA

ABSTRAKTI.....	i
MIRËNJOHJE/FALENDERIME.....	ii
LISTA E FIGURAVE	iv
1. HYRJE.....	1
2. SHQYRTIMI I LITERATURËS.....	3
2.1 APLIKIMET E NANOTEKNOLOGJISË	3
2.2 USHQIMI.....	4
2.3 MJEKSI.....	5
3. DEKLARIMI I PROBLEMIT.....	7
3.1 NANOTEKNOLOGJIA NË SHPËRNDARJEN E ILAÇEVE.....	7
3.2 NANOVAKSINAT	8
4. METODOLGJIA.....	9
4.1 NANOTEKNOLOGJIA NË SHPËRNDARJEN E GJENEVE.....	9
4.2 NANOPLUHUR	10
4.3 NANOROBOTIKË.....	10
5. PREZANTIMI DHE ANALIZA E REZULTATEVE	12
5.1 PROJEKTIMET NANOROBOT MJEKSORE DHE STUDIMET SHKALLUESE	12
5.2 NANOROBOTËT PËR DIABETIN.....	12
5.3 PIKAT KUANTIKE.....	13
5.5 KANALET.....	13
5.6 NANOPREDHAT	13
6. KONKLUZIONE DHE REKOMANDIME	14
6.1 RREZIQET E MUNDSHME PËR SHËNDETIN E NJERIUT DHE PYETJET ETIKE.....	14
6.2 VËREJTJET PËRFUNDIMTARE.....	16
7. REFERENCAT.....	18

LISTA E FIGURAVE

Figura 1: Aplikimi i Nanoteknologjisë	3
Figura 2: Nanoteknologjia në ushqim dhe mjekësi.....	6
Figura 3: Material injeksion për shpërndarjen e synuar të ilaçeve.....	7
Figura 4: Formulimi dhe aplikimet e nanovaksinave - një përmbledhje	8
Figura 5: Aplikimet e Nanorobotikëve në Industrinë Biomjekësore.....	11
Figura 6: Udhërrëfytyesi, që ilustron aftësinë e sistemit të synuar ndërsa përparon projekti (Ummat et al., 2005).	15
Figura 7: Nanoteknologjia në Mjekësi	17

1. HYRJE

Nanoteknologjia konsiderohet si një teknologji në zhvillim me potencial të madh në një gamë aplikimet. Përveç përdorimeve të ndryshme industriale, parashikohen edhe inovacione të mëdha në metrologji, elektronikë, bioteknologji, mjekësi dhe teknologji mjekësore. Parashikohet që nanoteknologjia mund të ketë një ndikim të jashtëzakonshëm pozitiv në shëndetin e njeriut.

Në trendin e fundit, zhvillimi i bioteknologjisë është me ndikim në diagnostikimi i sëmundjeve kërcënuese, në mënyrë për të diagnostikuar kërcënimet sëmundje. Sipas organizatës botërore të shëndetit sëmundja infektive përbën përafërsisht 25% të të gjitha vdekjeve në të gjithë botën, 45% të vdekjeve në vendet me të ardhura të ulëta dhe 63% të fëmijëve në të gjithë botën brenda një kohe të shkurtër periudha Sëmundjet infektive dhe mikrobiale në të gjithë botën përbëjnë afërsisht 40% e 50 milion vdekjeve totale vjetore. Tradicionale metodat për analizën klinike të ndotjes janë të dobishme për pozitivisht identifikoni të infektuarit me një lloj virusi, këtë proces laboratorik kërkon një kohë të çmuar dhe një infrastrukturë komplekse.

‘Nanos’ që do të thotë xhuxh, është një parashtesë e përdorur për të përshkruar "një të miliardtën" e diçkaje, ose 0.000000001. Origjina e nanoteknologjisë jo ndodhin deri në vitin 1959, kur Richard Feynman paraqiti një leksion në Takimin vjetor i Shoqërisë Fizike Amerikane me titull "Ka shumë dhoma në fund". Në fjalimin e tij, ai prezantoi ide për krijimin e nanoshkallës makina për të manipuluar, kontrolluar dhe imazhin e materies në shkallën atomike.

Termi Nanoteknologji u krijua për herë të parë nga Universiteti i Shkencës i Tokios profesori Norio Taniguchi në 1974. Ai përdori termin ‘nanoteknologji’ për të përfaqësuar dimensione me precizion të lartë dhe ultra të imët, dhe gjithashtu përmirësime të parashikuara në qarqet e integruar, pajisjet optoelektronike, pajisjet mekanike dhe pajisjet e kujtesës kompjuterike. Kjo quhet 'qasje topdown' e gdhendjes së gjërave të vogla nga strukturat e mëdha. Në 1986, Drexler diskutoi të ardhmen e nanoteknologjisë, veçanërisht krijimin të objekteve më të mëdha nga përbërësit e tyre atomikë dhe molekularë, kështu që e quajtur "qasja nga poshtë-lart". Ai propozoi idetë për nanoteknologji molekulare e cila është vetë-montim i molekulave në një të renditur dhe struktura funksionale.

Nanoteknologjia ka arritur statusin si një nga hulumtimet kritike përpjekjet e fillimit të shekullit 21, ndërsa shkencëtarët përdorin uniken vetitë e mbledhjeve atomike dhe molekulare të ndërtuara në nanometër shkallë. Aftësia jonë për të manipuluar fizike, kimike dhe biologjike vetitë e këtyre grimcave u japin hulumtuesve aftësinë që në mënyrë racionale të projektojë dhe përdorë nanogrimca për shpërndarjen e ilaçeve, si agjentë kontrasti imazhi dhe për qëllime diagnostikuese. Nanoteknologjia është shfaqur si një potencial i madh teknologji për shpërndarjen e barnave në një vend specifik. Droga, proteina, vaksina dhe nukleotidet mund të dorëzohen në mënyrë më të përshtatshme për të arritur dëshirën efektet farmakologjike nga Nanoteknologjia. Formohen përbërësit nanoteknikë baza për sistemet e shpërndarjes së ilaçeve që shpresojmë se do të transportojnë terapeutikë ose agjentë diagnostikues në vendet specifike në trup duke lejuar shumë të shënjestruar trajtime që mund të minimizojnë efektet anësore. Nanoteknologjia është hapi tjetër pas miniaturizimit (Vijayakumar et al., 2011).

2. SHQYRTIMI I LITERATURËS

2.1 APLIKIMET E NANOTEKNOLOGJISË

Nanoteknologjia është zhvilluar në fushën e elektronikës, hapësirës, ushqimit, tekstilit, optikë dhe mjekësi etj. Në fushën e mjekësisë, teknologjia ka zhvilluar me aspekte të ndryshme si shpërndarja e ilaçeve, inxhinieria e indeve për diagnostikimin e sëmundjeve të ndryshme. Biomarkuesit, mikro vargjet përdoren gjerësisht për diagnostikimin e sëmundjeve si kanceri, diabeti kardiak dhe sëmundja e trurit. Në zbatimin e fundit të teknologjisë nano / nanobioteknologjia, sistemet nanorobotike po përqendronin aspekte të ndryshme të shëndetit të njeriut

Nanoteknologjia ofron mjete të reja të rëndësishme me ndikim të madh në shumë fushat në teknologjinë mjekësore. Siguron mundësi të jashtëzakonshme jo vetëm për të përmirësuar materialet dhe pajisjet mjekësore por edhe për të krijuar pajisje të reja "të zgjuara" dhe teknologjitë aty ku mund të jenë teknologjitë ekzistuese dhe më konvencionale duke arritur kufijtë e tyre. Në vijim këto përkufizime lidhen me të reja fushat dhe termat e hulumtimit (d.m.th., nanobioteknologji, nanomjekësi, nanodevice) do të jepen dhe pastaj disa nga aplikimet e panumërta të nanoteknologjisë në moderne mjekësia do të diskutohet më hollësisht.

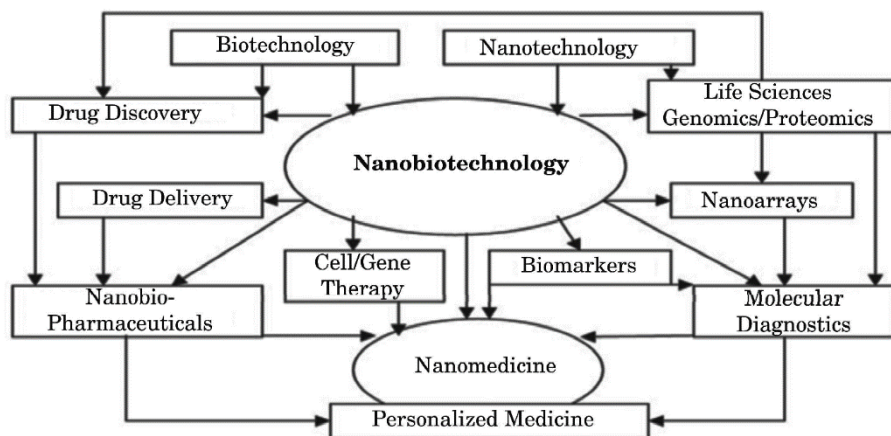


Figura 1: Aplikimi i Nanoteknologjisë

https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download

2.2 USHQIMI

Nanoteknologjia po ndikon në disa aspekte të shkencës së ushqimit, nga mënyra se si rritet ushqimi te mënyra se si paketohet. Kompanitë janë duke zhvilluar nanomateriale që do të bëjnë një ndryshim jo vetëm në shijen e ushqimit, por edhe në sigurinë e ushqimit, dhe përfitimet shëndetësore që ushqimi jep. Nanogrimcat përdoren për të lidhur në mënyrë selektive dhe për të hequr kimikatet ose patogjenët. Nanoclay dhe nanofilms përdoren në paketim për të parandaluar ose reaguat ndaj prishjes. Nanoemulsioni përdoret për disponueshmëri dhe shpërndarje më të mirë të lëndëve ushqyese, lëndëve ushqyese ose aditivëve. Zhvillimi i paketimit inteligjent për të optimizuar afatin e ruajtjes së produktit ka qenë qëllimi i shumë teknologëve të ushqimit. Një sistem i tillë paketimi do të jetë në gjendje të riparojë vrimat e vogla ose lotët, t'i përgjigjet kushteve mjedisore të tilla si temperatura dhe ndryshimet e lagështisë dhe të lajmërojë klientin, nëse ushqimi është i ndotur. Nanoteknologjia mund të ofrojë zgjidhje për këto duke modifikuar sjelljet e depërtimit të fletëve, duke rritur vetitë e pengesave, duke rritur vetitë mekanike dhe rezistente ndaj nxehtësisë, duke zhvilluar sipërfaqe antimikrobike dhe antifungale dhe duke ndjerë si dhe sinjalizuar ndryshimet mikrobiologjike (Alfadul dhe Elnehwly, 2010).

Polimeri Bayer ka zhvilluar filmin e paketimit Duretham U2-2601, i cili është më i lehtë, më i fortë dhe më i qëndrueshëm ndaj nxehtësisë sesa ato që janë aktualisht në treg. Qëllimi kryesor i filmit të paketimit të ushqimit është të paraqesë përmbajtjen nga tharja dhe t'i mbrojë ato nga lagështia dhe oksigjeni. Filmi i ri njihet si një "sistem hibrid" që është i pasuruar me një numër të madh të nanopjesëzave silikate. Këto zvogëlojnë masivisht hyrjen e oksigjenit dhe gazrave të tjerë dhe dalin nga lagështia, duke parandaluar kështu prishjen e ushqimit (Chaudhry).

2.3 MJEKSI

Zbatimet e nanoteknologjive në mjekësi janë veçanërisht premtuese, dhe fusha të tilla si diagnostikimi i sëmundjes, shpërndarja e ilaçeve në shënjestër në zona specifike në trup dhe imazhet molekulare po hetohen intensivisht dhe disa produkte po kalojnë prova klinike. Nanoteknologjia është relativisht e re, dhe megjithëse sfera e plotë e kontributeve të këtyre përparimeve teknologjike në fushën e kujdesit shëndetësor të njeriut mbetet e pashkelur, përparimet e fundit sugjerojnë që nanoteknologjia do të ketë një ndikim të thellë në parandalimin, diagnostikimin dhe trajtimin e sëmundjeve (Mandal dhe Gnguly, 2011) Nanomjekësia i referohet zhvillimeve të ardhshme në mjekësi që do të bazohen në aftësinë për të riparuar qelizat specifike të sëmura, duke funksionuar në një mënyrë të ngjashme me antitruapat në proceset tona natyrore të shërimit duke përdorur nanopartikulat. Studiuesit po zhvillojnë nano grimca të personalizuar, madhësia e molekulave që mund të dërgojnë ilaçe drejtpërdrejt në qelizat e sëmura në trup. Kur të përsoset, kjo metodë duhet të zvogëlojë shumë dëmin e shkaktuar nga trajtimet si p.sh. kimioterapia që u bën qelizave të shëndetshme të një pacienti (Vijayakumar et al., 2011).

Përtej zbatimit të dukshëm të nanoteknologjisë në mjekësi, qasja është krejtësisht e ndryshme se mjekësia konvencionale. Nanomjekësia është trajtimi ose riparimi i indeve dhe organeve, brenda qelizave individuale të shënjestruara, qelizë pas qelize (një nano "funde lart", sesa qasje nga lart-poshtë). Nanomjekësia zakonisht kombinon përdorimin e biosensorëve molekularë për të siguruar kontrollin e reagimit të trajtimit dhe riparimit. Shumica e mjekësisë konvencionale nuk përdor kontrollin e feedback-ut. Përdorimi i drogës synohet dhe rregullohet në mënyrë të përshtatshme për trajtimin individual të qelizave në dozën e duhur për secilën qelizë.

Nanoteknologjia biomjekësore paraqet mundësi revolucionare në luftën kundër shumë sëmundjeve. Një zonë me potencial afatshkurtër është zbulimi i molekulave të shoqëruara me sëmundje të tilla si kanceri, diabeti mellitus, sëmundjet neurodegjenerative, si dhe zbulimi i mikroorganizmave dhe viruse të shoqëruara me infeksione, siç janë bakteret patogjene, kërpudhat dhe viruset HIV.

Për shembull, në fushën e terapisë së kancerit, nanopjesëzat premtuese të reja do t'i përgjigjen stimujve fizikë të aplikuar nga jashtë në mënyra që i bëjnë ato terapi të përshtatshme ose sisteme të ofrimit terapeutik. Një fushë tjetër e rëndësishme e aplikimit për nanoteknologjinë janë biomateriale të përdorura për shembull në implantet ortopedike ose si skela për produktet e inxhinieruara me ind. Nanoteknologjia mund të japë sipërfaqe të strukturuar nano duke parandaluar thithjen jo specifike të proteinave. Kontrolli i vetive sipërfaqësore në nanolevel u tregua se rrit biokompatibilitetin e materialeve (Roszek B, 2005)

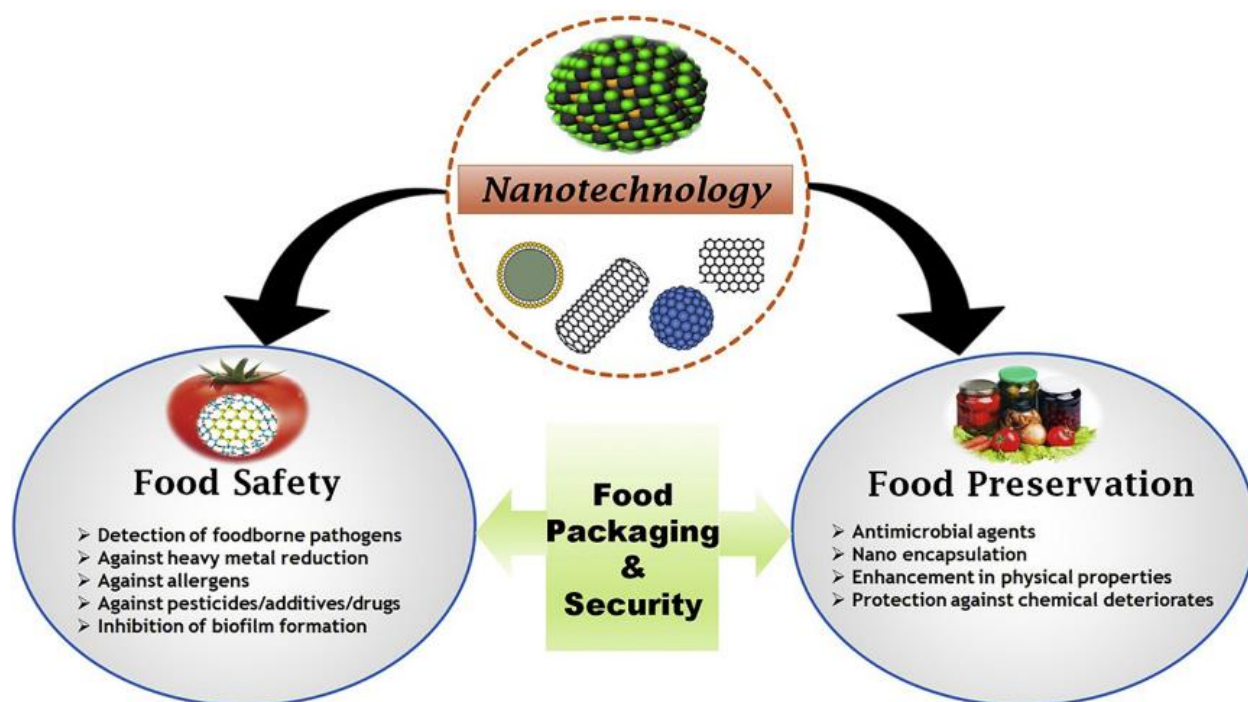


Figura 2: Nanoteknologjia në ushqim dhe mjekësi

https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download

3. DEKLARIMI I PROBLEMIT

3.1 NANOTEKNOLOGJIA NË SHPËRNDARJEN E ILAÇEVE

Shfaqja e platformave të nanoteknologjisë mund të mundësojë zhvillimin dhe komercializimin e klasave krejtësisht të reja të makromolekulave bioaktive që kanë nevojë për shpërndarje të saktë brenda qelizave për bioaktivitetin. Nanoteknologjia ofron një mundësi unike për të krijuar sisteme që mund të shpërndajnë më mirë ilaçe në zona të vogla brenda trupit. Dorëzimi i ilaçeve i mundësuar nga Nano gjithashtu bën të mundur që ilaçet të depërtojnë nëpër muret qelizore, gjë që është e një rëndësie kritike për rritjen e pritshme të ilaçit gjenetik gjatë viteve të ardhshme. Nano grimcat e kapsulimit të ilaçeve ofrojnë kontroll të gjerë mbi kontrollin e shpërndarjes së barnave mbi vendin e shpërndarjes, dozën e barnave dhe karakteristikat e çlirimit të barnave është e mundur. Nanopjesërat bioadezive dhe pa ilaçe mund të përdoren për të zvogëluar infeksionin në raste të caktuara të sëmundjeve. Nanoteknologjitë do të zgjasin kufijtë e diagnostikimit molekular aktual dhe mundësojnë diagnostifikimin e kujdesit, integrimin e diagnostikimit me terapeutikën dhe zhvillimin e mjekësisë së personalizuar. Megjithëse aplikacionet e mundshme diagnostike janë të pakufizuara, aplikacionet më të rëndësishme aktuale parashikohen në fushat e zbulimit të biomarkerit, diagnozës së kancerit dhe zbulimit të mikroorganizmave infektive. Studimet e sigurisë janë të nevojshme për përdorim në vivo. Për shkak të marrëdhënieve të ngushta me teknologjitë e tjera, nanobioteknologjia në diagnozën klinike do të luajë një rol të rëndësishëm në zhvillimin e nanomjekësisë në të ardhmen (Kewal K. Jain, 2007).

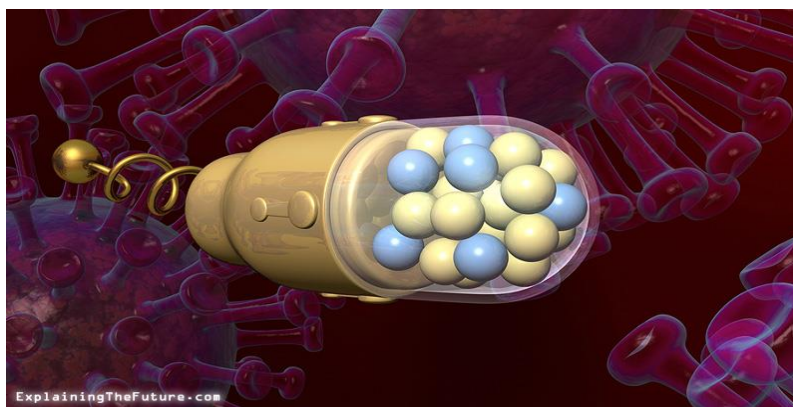


Figura 3: Material injeksion për shpërndarjen e synuar të ilaçeve
(https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download)

3.2 NANOVAKSINAT

Një tjetër aplikim i gjerë i nanoteknologjisë është shpërndarja e antigjeneve për vaksinim. Imuniteti i mukozës është jashtëzakonisht i rëndësishëm në parandalimin e sëmundjes por vazhdon të jetë i kufizuar si nga degradimi i vaksinës ashtu edhe nga marrja e kufizuar. Përparimet e fundit në kapsulimin dhe zhvillimin e modeleve të përshtatshme të kafshëve kanë demonstruar që mikropjeshtjet dhe nanopjesëzat janë të afta të rrisin imunizimin. Është treguar se qelizat M në pjesët e Peyer-it të zorrës së hollë të skajshme janë të afta të përfshijnë mikropjesëza të mëdha dhe studimet e fundit kanë hulumtuar përfitimet e nanoenkapsulimit. Lutsiak etj. Kohët e fundit kanë demonstruar përvetësimin e nanogrimcave poli (d, l-laktike-koglikolike) (PLGA) nga qelizat dendritike njerëzore in vitro. Nanogrimcat PLGA të ngarkuara me dekstran të etiketuar me tetramet-ilrodaminë u përgatitën duke përdorur një teknikë të avullimit të tretësit dhe u administruan në kulturat e qelizave dendritike dhe makrofagëve të vendosura nga leukocitet e gjakut periferik. Pas 24 orësh, mikroskopia konfokale zbuloi brendësimin e këtyre nano-sferave nga qelizat dendritike, si dhe makrofagët, me të njëjtin nivel të marrjes në secilin lloj qelizash. Kjo punë ka implikime në aktivizimin selektiv të një përgjigje imune të ndërmjetësuar nga qelizat T.

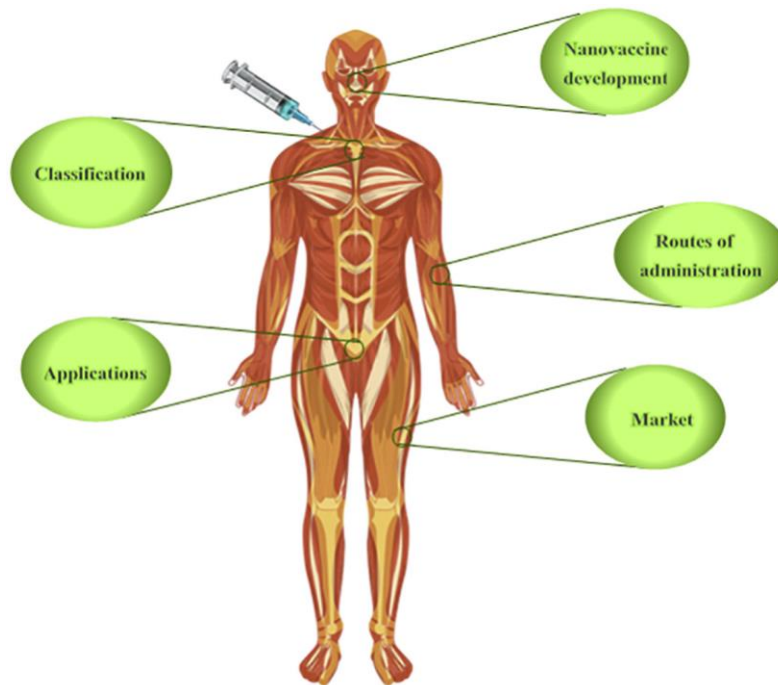


Figura 4: Formulimi dhe aplikimet e nanovaksinave - një përmbledhje
(https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download)

4. METODOLGJIA

4.1 NANOTEKNOLOGJIA NË SHPËRNDARJEN E GJENEVE

Terapia gjenike është një metodë e prezantuar kohët e fundit për trajtimin ose parandalimin e çrregullimeve gjenetike duke korrigjuar gjenet defektive përgjegjëse për zhvillimin e sëmundjes bazuar në shpërndarjen e gjeneve të riparuar ose zëvendësimin e atyre të pasakta. Qasja më e zakonshme për korrigjimin e gjeneve të gabuara është futja e një gjeni normal në një vend jo specifik brenda gjenomit për të zëvendësuar një gjen jofunksional. Një gjen jonormal mund të ndërrohet për një gjen normal përmes rekombinimit homolog ose të rregullohet përmes mutacionit të kundërt selektiv, i cili e kthen gjenin në funksionin e tij normal (Kubik et al., 2005). Janë përshkruar tre tipe kryesore të sistemeve të shpërndarjes së gjeneve: vektorë viralë, vektorë joviralë (në formën e grimcave si nanopjesëza, liposome ose dendrimerë) dhe injeksioni direkt i materialeve gjenetike në indet duke përdorur të ashtuquajturat armë gjenesh. Vektorët viralë janë tërheqës për sa i përket strategjisë shkencore duke shfrytëzuar mekanizmat natyrorë. Sidoqoftë, sisteme të tilla mund të vuajnë nga vështirësitë e qenësishme të përpunimit efektiv farmaceutik dhe shkallëzimit, dhe mundësisë së kthimit të një virusi të inxhinieruar në llojin e egër. Ekzistojnë gjithashtu pyetje serioze në lidhje me imunogjenicitetin e vektorëve viralë (Sahoo et al., 2007).

Zbatimet e mjeteve nanoteknologjike në terapinë e gjeneve njerëzore janë shqyrtuar gjerësisht nga Davis, i cili përshkroi vektorë joviralë të bazuar në nanopjesëza (zakonisht 50-500 nm në madhësi) që ishin testuar tashmë për të transportuar ADN plazmide. Ai theksoi se nanoteknologjia në terapinë e gjeneve do të zbatohet për të zëvendësuar vektorët viralë të përdorur aktualisht nga transportues gjenesh potencialisht më pak imunogjene nanosize. Pra, shpërndarja e gjeneve të riparuar ose zëvendësimet e gjeneve të pasakta janë fusha në të cilat objektet e nanoskallës mund të futen me sukses (Davis, 1997).

4.2 NANOPLUHUR

Nanoplukur përmban grimca me madhësi më pak se 100nm e cila është trashësia 1/10000 e flokëve të njeriut. Karakteristikat fizike, kimike dhe biologjike të grimcave të tilla të vogla i lejojnë industrisë të përfshijë funksionalitete të zgjeruara në produkte. Disa nga vetitë unike të interesit për industrinë janë rritja e transparencës nga grimcat që janë më të vogla se gjatësia e valës së dritës së dukshme dhe sipërfaqet e larta për performancë të shtuar në reagimet e drejtuara nga sipërfaqja si katalizatorët dhe tretja e ilaçeve.

4.3 NANOROBOTIKË

Paraqitet një qasje e re brenda simulimeve të avancuara grafike për problemin e automatizimit të montimit nano dhe aplikimin e tij për mjekësinë. Problemi nën studim përqendron fokusin e tij kryesor në projektin e kontrollit nanorobot për manipulimin molekular dhe përdorimin e agjentëve evolucionarë si një mënyrë e përshtatshme për të mundësuar qëndrueshmërinë në modelin e propozuar (Vijayakumar et al., 2011). Robotët me bazë biologjike mund të devijohen nga mikrobet që mund të kthehen prapa në metabolizmin e saj, dhe madje mund të bëjnë që biomakina e inxhinieruar të kryejë ndonjë funksion të ri ose të ndryshëm nga sa ishte menduar fillimisht. Robotët me bazë biologjike mund të zbulohet se nuk janë të patentueshëm për faktin e pastër se ato janë të bazuara biologjikisht. Robotët mekanikë nuk do të kenë vështirësi të tilla në marrjen e patentave. Ajo ofron udhëzime të dobishme për kërkime dhe zhvillime të mëtejshme të nanorobotikëve mjekësorë dhe sugjeron një kornizë kohore në të cilën nanorobotët mund të pritet të jenë në dispozicion për përdorim të zakonshëm në procedurat terapeutike dhe mjekësore (Adriano Cavalcanti et al., 2007).

Përdorimi i nanorobotëve mund të avancojë ndërhyrjen biomjekësore me operacione minimale invazive (Leary et al., 2006), të ndihmojë pacientët që kanë nevojë për monitorim të vazhdueshëm të funksionit të trupit dhe të përmirësojë efikasitetin e trajtimit përmes diagnostikimit të hershëm të sëmundjeve ndoshta të rënda. Pajisjet e implantueshme në mjekësi janë përdorur për marrjen e të dhënave të vazhdueshme të pacientit. Monitorimi i pacientit mund të ndihmojë në përgatitjen e operacioneve neurokirurgjike (Sauer, et al., 2005) në fazat e hershme të raporteve diagnostike për

të luftuar kancerin dhe kontrollin e presionit të gjakut për problemet kardiologjike. E njëjta qasje është mjaft e dobishme në monitorimin e pacientëve me diabet.

U prezantua arkitektura nanorobot për transmetimin e të dhënave, mënyrën e prodhimit dhe kontrollin telemetrik, duke krijuar përparime të përfaqësuara në disa patenta të kohëve të fundit. Gjithashtu përshkruhet se si celularët mund të luajnë një rol të rëndësishëm për të sjellë zbatimin e terapive nanorobot mjekësore në jetën e njerëzve. Ndërkohë, metodologjitë e prodhimit mund të përparojnë progresivisht, dhe përdorimi i nanomekatronikës llogaritëse dhe realitetit virtual mund të ndihmojë gjithashtu në procesin e krijimit të këmbyesve dhe aktuatorëve të rëndësishëm për modelin e pajisjeve nanorobotike, së bashku me pajisjen e identifikimit të radio frekuencës dhe përparimet në bioteknologjinë nano të aplikuar në nanorobotikët mjekësorë. Teknologjitë e reja prodhuese po mundësojnë punë dhe patenta inovative të cilat mund të ndihmojnë në ndërtimin dhe përdorimin e nanorobotëve në mënyrë më efektive për problemet biomjekësore. Imituesi 3D i zbatuar është një mjet praktik për të eksploruar teknikat e reja, strategjitë e prodhimit nano dhe vlerësimet e lëvizshmërisë nanorobot duke përfshirë aktivizimin dhe transmetimin e të dhënave, duke ndihmuar dizajnerët të përcaktojnë arkitekturën e duhur të makinës molekulare. Përdorimi i përbashkët i teknologjive nanofotonike dhe të bazuara në nanotub mund të përshpejtojë më tej nivelet aktuale të rezolucionit CMOS duke filluar deri në pajisjet 45nm (AdrianoCavalcanti et al.,2008).



Figura 5: Aplikimet e Nanorobotikëve në Industrinë Biomjekësore
(https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download)

5. PREZANTIMI DHE ANALIZA E REZULTATEVE

5.1 PROJEKTIMET NANOROBOT MJEKSORE DHE STUDIMET SHKALLUESE

Ideja e vendosjes së nanorobotëve autonome vetë-fuqishëm brenda nesh mund të duket pak e çuditshme, por në të vërtetë trupi i njeriut tashmë gëlon nga nano-pajisje të tilla. Për shembull, më shumë se 40 trilionë mikrobe njëqelizore notojnë nëpër zorrën e trashë, duke numëruar qelizat indore pothuajse dhjetë deri në një. Shumë baktere lëvizin duke fshikulluar rreth një bishti të vogël, ose flagellum, që drejtohet nga një nanomotor jonik biologjik 30 nanometër i mundësuar nga diferencat e pH midis pjesës së brendshme dhe të jashtme të qelizës bakteriale (Robert A. dhe Freitas, Jr., 2005) . Trupat tanë gjithashtu mbajnë një popullsi prej më shumë se një trilion nano-pajisjesh lëvizëse biologjike të quajtura fibroblaste dhe qeliza të bardha siç janë neutrofilet dhe limfocitet, secila me madhësi ndoshta 10 mikronë. Këta nanorobotë natyralë të dobishëm vazhdimisht zvarriten brenda nesh, duke riparuar indet e dëmtuara, duke sulmuar mikrobet pushtuese dhe duke grumbulluar grimca të huaja dhe duke i transportuar ato në organe të ndryshme për tu hedhur nga trupi (Adriano Cavalcanti et al., 2008).

5.2 NANOROBOTËT PËR DIABETIN

Në ditët e sotme pacientët me diabet duhet të marrin mostra të vogla të gjakut shumë herë në ditë për të kontrolluar nivelet e glukozës. Procedura të tilla janë të pakëndshme dhe jashtëzakonisht të papërshtatshme. Për të zgjidhur këtë problem, niveli i sheqerit në trup mund të vërehet përmes monitorimit të vazhdueshëm të glukozës duke përdorur nanorobotikë mjekësore. Këto të dhëna të rëndësishme mund të ndihmojnë mjekët dhe specialistët të mbikëqyrin dhe përmirësojnë mjekimin e pacientit dhe dietën ditare. Ky proces duke përdorur nanorobotë mund të jetë më i përshtatshëm dhe i sigurt për të bërë të mundur një sistem automatik për mbledhjen e të dhënave dhe monitorimin e pacientit. Mund të shmangë gjithashtu përfundimisht infeksionet për shkak të shkurtimeve të vogla ditore për të mbledhur mostra gjaku, ndoshta humbje të të dhënave, dhe madje të shmangë pacientët në një javë të zënë për të harruar të bëjnë disa nga marrja e mostrave të glukozës.

5.3 PIKAT KUANTIKE

Pikat kuantike janë kristale të vogla dhe ato shkëlqejnë kur stimulohen nga rrezet UV. Gjatësia e valës ose ngjyra e dritës varet nga madhësia e kristaleve. Rruazat latex të mbushura me këto pika gjysmëpërçuesi nanoshkallë mund të projektohen për të niveluar sekuencën specifike të ADN-së. Kristalet janë të stimuluar nga rrezet UV, çdo rruazë lëshon dritë që shërben si një rajon i veçantë i ADN-së (Parakh, et al., 2008).

5.5 KANALET

Kanalet nanoshkallë fleksibël mikroskopikë që i ngjajnë një vargu bordesh ndarëse, të ndërtuara duke përdorur teknika litografike dhe janë të veshura me molekula të afta të lidhin biomarkuesit e kancerit si PSMA (Prostata - Antitropi Membranor Specifik). Ndërsa qelizat kanceroze sekretojnë produktet e tyre molekulare, antitropat e veshur në gishtat e konzionit lidhen në mënyrë selektive me këto proteina të sekretuara dhe sinjalizojnë praninë e kancerit (Parakh, et al., 2008).

5.6 NANOPREDHAT

Nanopredhat kanë një bërthamë të silicë dhe shtresë metalike. Këto nanopredha mund të lidhen me antitropa që mund të njohin qelizat tumorale (PSMA). Sapo qelizat e kancerit t'i marrin ato, duke aplikuar një dritë afër infra të kuqe që absorbohet nga nanopredhat, është e mundur të krijohet nxehtësi e madhe dhe që në mënyrë selektive vret qelizat tumorale dhe jo qelizat e shëndetshme fqinje. (Kumar, 2006). Për shembull, nanopredha të mbyllura me ar janë përdorur për të kthyer dritën në nxehtësi, duke mundësuar shkatërrimin e tumoreve nga lidhja selektive me qelizat malinje.

6. KONKLUZIONE DHE REKOMANDIME

6.1 RREZIQET E MUNDSHME PËR SHËNDETIN E NJERIUT DHE PYETJET ETIKE

Ndërsa produktet e bazuara në nanoteknologji aktualisht po arrijnë në treg, njohuritë e mjaftueshme për rreziqet toksikologjike shoqëruese ende mungojnë. Literatura mbi rreziqet toksikologjike të zbatimit të nanoteknologjisë në teknologjinë mjekësore është e pakët. Reduktimi i madhësisë së strukturave në nivele nanole, rezulton në veti dukshëm të ndryshme. Si dhe përbërja kimike, e cila dikton kryesisht vetitë e brendshme toksike, madhësia shumë e vogël duket të jetë një tregues dominant për efektet drastike ose toksike të grimcave. Në përgjithësi është e pranuar që nano-grimcat paraqesin një problem të veçantë brenda zonës së toksikologjisë, e përcaktuar si nanotoksikologji. Prandaj, kimikatet dhe materialet në nano-formulim duhet të vlerësohen për aktivitetin dhe toksicitetin e tyre si nano-grimca (RathyRavindran, 2011). Përbërja kimike, e cila dikton vetitë e brendshme toksike të kimikateve, ka një rëndësi të konsiderueshme në përcaktimin e toksicitetit të grimcave. Është zbuluar se substancat e biodegradueshme normalisht zbërthehen dhe produktet e tyre të mbetjeve sekretohen nga veshkat dhe zorrët (Tachung C., 2004)

Sidoqoftë, nano grimcat jo të biodegradueshme janë studiuar dhe duket se ato grumbullohen në organe të caktuara, veçanërisht në mëlçi. Nuk është sqaruar dëmi i mundshëm që ata mund të shkaktojnë, ose në cilën dozë, por kërkohet hetim i mëtejshëm (Annabelle Hett., 2004). Bazuar në këto përfundime, rekomandohet fuqimisht zhvillimi i dokumenteve specifike udhëzuese në një nivel ndërkombëtar për vlerësimin e sigurisë së produkteve nanoteknologjike të aplikuara në teknologjinë mjekësore dhe identifikohet qartë nevoja për kërkime të mëtejshme në fushën e nanotoksikologjisë. Shqetësimet etike dhe morale gjithashtu duhet të adresohen paralelisht me zhvillimet e reja në disa zona, për shembull, nevoetika duhet të hetohet para hulumtimit të trurit dhe sistemit nervor. Një sfidë tjetër kryesore është parashikimi dhe adresimi i pasojave të mundshme etike, mjedisore dhe shëndetësore të papritura të shkencës revolucionare dhe zhvillimeve inxhinierike në nanobiosistemet.

Qëllimet përparësore të shkencës dhe teknologjisë mund të parashikohen për bashkëpunimin ndërkombëtar në kërkimin dhe edukimin në shkallën nanosale: kuptimi më i mirë i natyrës, rritja e produktivitetit, zhvillimi i qëndrueshëm dhe përmirësimi i performancës njerëzore (Roco M.C., 2003).

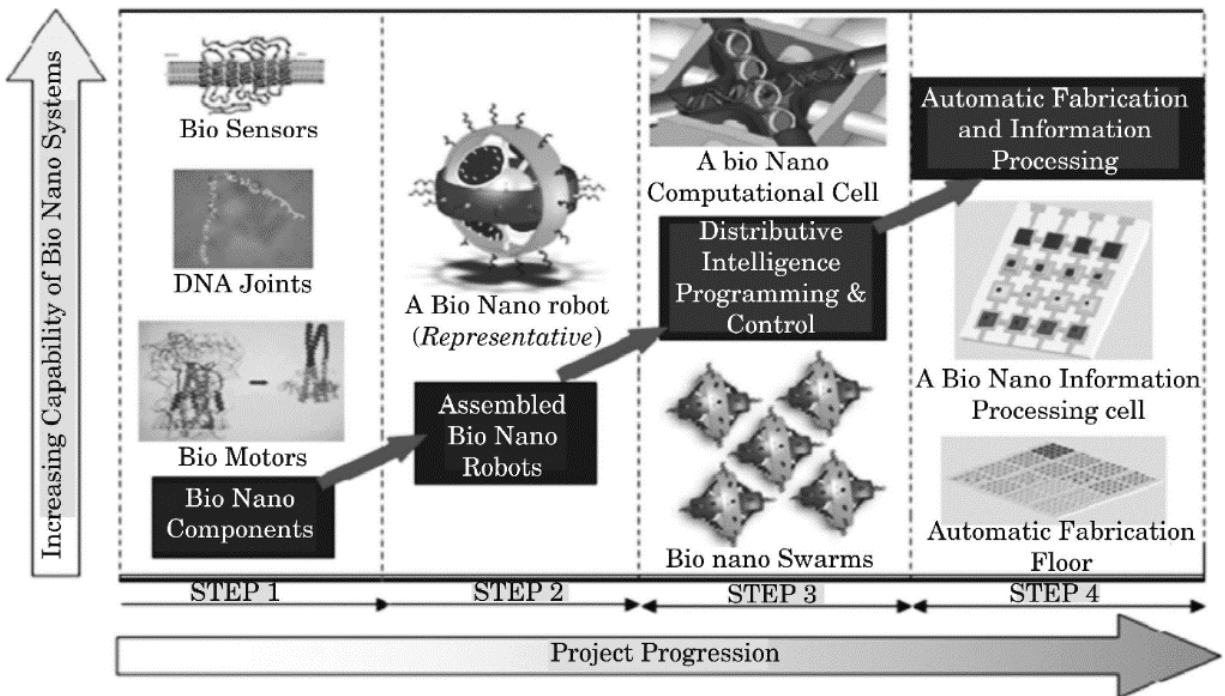


Figura 6: Udhërrëfyese, që ilustron aftësinë e sistemit të synuar ndërsa përparon projekti (Ummat et al., 2005).
https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download

6.2 VËREJTJET PËRFUNDIMTARE

Në mënyrë operative, disponueshmëria në rënie e shkencëtarit të trajnuar të laboratorëve klinikë tregon nevojën kritike për një alternativë efikase dhe me kosto efektive për diagnostikimin e sëmundjeve. Ardhja e nanoteknologjisë molekulare zgjeron jashtëzakonisht komoditetin e efektshmërisë dhe shpejtësinë e trajtimeve të ardhshme mjekësore, ndërsa në të njëjtën kohë ul ndjeshëm koston dhe invazivitetin e tyre. Nanomjekësia mund të adresojë shumë probleme të rëndësishme mjekësore duke përdorur materiale të strukturuar në shkallë nanoseksi dhe mjete nanote të thjeshta. Kjo përfshin bashkëveprimin e materialeve të strukturuar nano me sistemet biologjike (Freitas, 2005). Me përparimet e fundit shkencore, do të jetë gjithnjë e më e mundur të inxhinierojmë produkte nanoteknologjike të synuara ose multifunksionale për aplikime terapeutike. Me kombinimin korrekt të një automjeti të krijuar në mënyrë optimale, një ilaçi të përshtatshëm dhe një sëmundjeje "aplikacioni vrasës", përfitimi i një sistemi të shpërndarjes së barnave në shënjestër mbi sistemin ekuivalent jo të synuar pritet të jetë thelbësor (Farokhzad et al., 2009). Megjithëse ekziston një sens i përgjithshëm që baza teknologjike në nanoteknologji është zhvilluar mjaftueshëm për të mundësuar biologët të bëjnë gati përdorimin e këtyre mjeteve dhe materialeve, ka ende pyetje themelore në lidhje me këto materiale që duhet të përgjigjen nëse nanoteknologjia në fund të fundit do të ketë një ndikim të rëndësishëm përtej laboratorit dhe në klinikë. Për shembull, ekziston një nevojë për karakterizim më të mirë të konstrukteve nanoteknologjike dhe prodhim të nanomaterialeve "të shkallës së reagentit", të cilat lejojnë krahasime midis studiuesve. Analizat "e standardizuara" gjithashtu duhet të zhvillohen që lehtësojnë vlerësimin rigoroz të nanomaterialeve për sa i përket toksicitetit dhe efikasitetit të tyre. Qofshin reale apo të perceptuara, rreziqet e mundshme shëndetësore që lidhen me prodhimin, shpërndarjen dhe përdorimin e nanopjesëzave duhet të ekuilibrohen nga përfitimi i përgjithshëm që nanoteknologjia ka për të ofruar shkencë biomjekësore, siç janë aplikacionet terapeutike dhe diagnostike të përshkruara në këtë kapitull. Edhe pse nanoteknologjia është një fushë relativisht e re, ajo po zhvillohet me shpejtësi, falë një themeli të fortë të shkencës dhe inxhinierisë materiale.

Biologët po përdorin këtë teknologji inovative për të kapërcyer kufijtë e përbashkët për biologjinë qelizore dhe mjekësinë klinike. Ndërsa më shumë biologë mësojnë për aftësinë e nanoteknologjisë dhe zhvillojnë bashkëpunime ndër-disiplinore me fizikantë, inxhinierë dhe shkencëtarë të materialeve, këto përparime padyshim që do të rriten në madhësi dhe sasi.

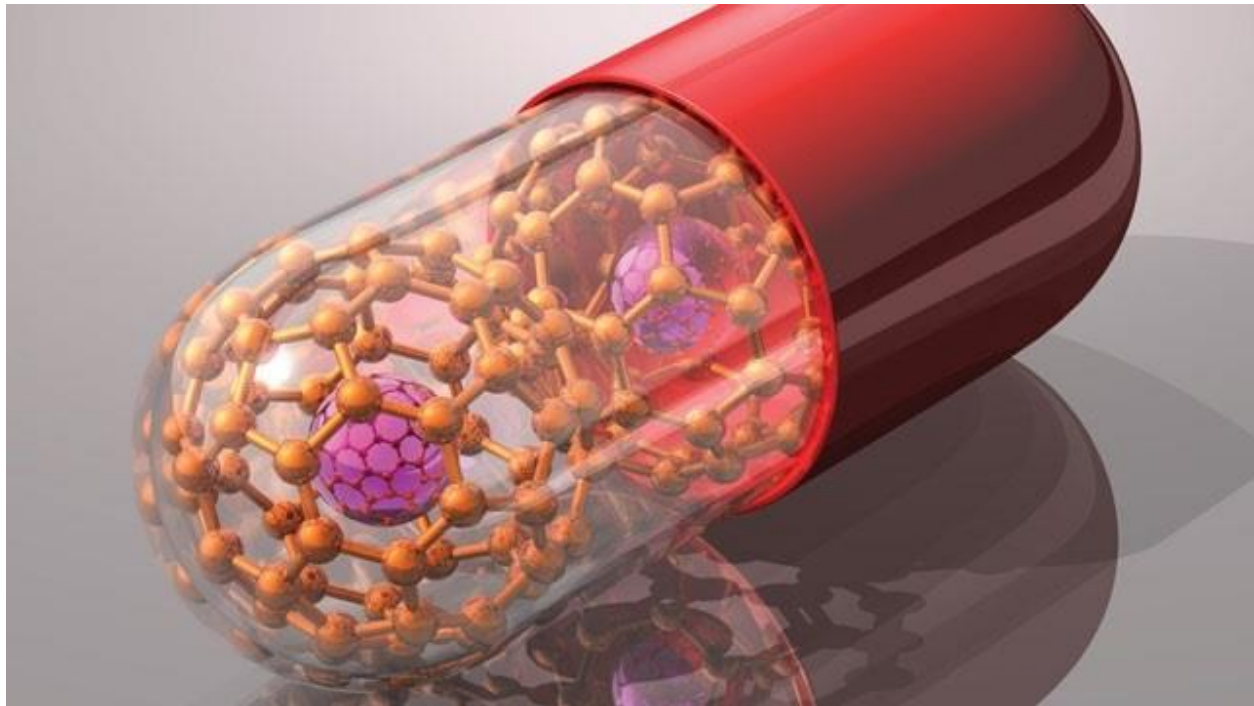


Figura 7: Nanoteknologjia në Mjekësi

https://www.researchgate.net/publication/232605186_Application_of_Nanotechnology_in_Medicine_A_View/link/00b4951b17d7258a2e000000/download

7. REFERENCAT

- [1] Muhamet Avdyli & Era Kastrati. Aspects of the use of nanotechnology and nanomedicine in medicine.
- [2] Alfadul, S.M. and Elneshwy, A.A. (2010). Use of nanotechnology in food processing, packaging and safety review. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 10(6): 2719–39.
- [3] Annabelle, Hett. (2004). Nanotechnology: Small matter, many unknowns, Swiss Reinsurance Company ([http:// www. swissre.com](http://www.swissre.com))
- [4] Cavalcanti, A., Freitas Robert, A.Jr. and Kretly Luiz, C. (2004). Nanorobotics control design: A practical approach tutorial. ASME 28th Biennial Mechanisms and Robotics Conference, Salt Lake CityUtah, USA.
- [5] Cavalcanti, B., Shirinzadeh, R.A., Freitas, Jr. and Kretly, L.C. (2007). Medical nanorobot architecture based on nanobioelectronics, recent patents on nanotechnology, Bentham Science, 1(1): 1–10.
- [6] Davis, S.S. (1997). Biomedical application of nanotechnology-implications for drug targeting and gene therapy. *Trends in biotechnology*, 15: 217–24.
- [7] Drexler KE. Engines of creation/ K. Eric Drexler; foreword by Marvin Minsky: Garden City, N.Y.: Anchor Press/Doubleday, 1986.1st ed.; 1986.
- [8] Farokhzad, O.C. and Robert, Langer. (2009). Impact of nanotechnology on drug delivery. *ACS Nano.*, 3(1): 16–20.
- [9] Feynman R.P. (1960). There is plenty of room at the bottom. *California Institute of Technology. Journal of Engineering Science*, 4(2): 23–36.
- [10] Jain Kewal, K. (2007). Applications of nanobiotechnology in clinical diagnostics. *Clinical chemistry. Oak ridge conference.*, 53(11): 2002–2009.
- [11] Kubik, T., Bogunia-kubik, K. and Sugisaka, M. (2005). Nanotechnology on duty in medical applications. *Current pharmaceutical biotechnology*. 6: 17–33.
- [12] Kumar, S.S and Babu, P.S. (2006). Nanotechnology. *Pharma Times*, 38: 18–19. [13] Leary, S.P., Liu, C.Y. and Apuzzo, M.L.I. (2006). Toward the emergence of nanoneurosurgery: Part III - Nanomedicine: Targeted nanotherapy, nanosurgery and progress toward the realization of nanoneurosurgery. *Neurosurgery*, 58(6): 1009–1025.

- [13] Lutsiak M.E.C., Robinson D.R., Coester C., Kwon G.S. and Samuel J. (2002). Analysis of poly(D, L-lactic-co-glycolic acid) nanosphere uptake by human dendritic cells and macrophages in vitro. *Pharmaceutical Research*. 19(10): 1480–7.
- [14] Mandal, G. and Ganguly, T. (2011). Applications of nanomaterials in the different fields of photosciences. *Indian Journal of physics*, 85(8): 1229–45.
- [15] Parakh, S.R., Swati, C., Jagdale, S., Dodwadkar Namita, S. and Savalia Kashyap, D. (2008). *Nanotechnology, The Indian pharmacist*, pp. 15–18.
- [16] Qusimchaudhry. (2012). Nanotechnology applications for the food sector and implications for consumer safety and regulatory controls. www.jifsan.umd.edu accessed on 03 August 2012.
- [17] Rathi, Ravindran. (2011). Nanotechnology in cancer diagnosis and treatment: An overview. *Oral and Maxillofacial Pathology Journal*. 2(1): 101–106.
- [18] Robert, A. and Freitas, Jr. (2005). Current status of nanomedicine and medical nanorobotics. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 2: 1–25.
- [19] Roco, M.C. (2003). Nanotechnology: Convergence with modern biology and medicine. *Current Opinion in Biotechnology*, 14: 337.
- [20] Roszek, B., Jong, W.H.de. and Geertsma, R.E. (2005). Nanotechnology for medical applications: State-of-the-art in materials and devices, RIVM report 265001001. RIVM, National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands.
- [21] Sahoo, S.K., Parveen, S. and Panda, J.J. (2007). The present and future of nanotechnology in human health care. *Nanomedicine: Nanotechnology, biology and medicine*. 3(1): 20–31.
- [22] Sauer, C., Stanacevic, M., Cauwenberghs, G. and Thakor, N. (2005). Power harvesting and telemetry in CMOS for implanted devices. *IEEE Trans. Circ. Sys.*, 52: 2605–2613.
- [23] Tachung, C., Yih, P.E. and Wie, C. (2005). Nanomedicine in cancer treatment. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*, 1: 191–92.
19: 19–42.
- [24] Vijayakumar, R., Jagannathan, S., Rahul Gandhi, P. and Chaansha, D. (2011). Nanorobotics: A newer platform for molecular diagnose. *Nano Biomedicine and Engineering*. 3(3): 192–201.