

MJEKËSIA NUKLEARE NË DIAGNOSTIKIMIN E SËMUNDJEVE REUMATOLOGJIKE



Arianit Bytyqi

Doktor i Mjekësisë

Hyrje: Sëmundjet reumatologjike përfshijnë një sërë çrregullimesh duke përfshirë nyjat sinoviale, kërcin, tendinat, ligamentet, muskujt, të karakterizuara nga një diversitet etiologjik dhe simptomatik që paraqet kompleksitet në menaxhimin e duhur të këtyre pacientëve. Zbatimi i teknikave të mjekësisë nukleare në diagnostikimin dhe menaxhimin e sëmundjeve reumatologjike mbështetet në zbulimin e anomalive funksionale in vivo në një fazë të hershme të sëmundjeve në krahasim me ndryshimet strukturore të zbuluara nga imazheria konvencionale.

Qëllimi: Qëllimi i këtij punimi është të tregojë rëndësinë e metodave diagnostikuese të mjekësisë nukleare të përdorura në sëmundjet reumatologjike si: Scintigrafia me ^{18}F FDG/Ga $^{67}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP, DEXA.

Materiali dhe metoda: Punimi është realizuar në trajtë të "rishikimit të literaturës" duke përdorur artikuj shkencor dhe profesional të publikuar, si dhe libra universitar. Si burim të të dhënave janë shfrytëzuar: PubMed, VIA MEDICA Journals, National Library of Medicine, ScienceDirect, ResearchGate, JBJS Open Access, Clinical and experimental RHEUMATOLOGY, The Journal of Nuclear Medicine, etj.

Rezultatet: Sipas studimeve, është vërtetuar rëndësia e mjekësisë nukleare në diagnostikimin e sëmundjeve reumatologjike. Me ^{18}F FDG, mund të bëhet një diagnozë diferenciale midis AR dhe PMR (ndryshimet në nivelin e akumulimit janë më të ulëta në AR). Frakturat në pacientët me osteoporozë mund të parashikohen me anë të DEXA. (T-score më i ulët se vlera -2,5).

Hyrje

Sëmundjet reumatologjike përfshijnë një sërë çrregullimesh duke përfshirë nyjat sinoviale, kërci, tendinat, ligamentet, muskujt, mes tyre osteoartriti, artriti reumatoid dhe spondiliti

ankilozues janë më të zakonshmet në praktikën klinike. (1)

Sëmundjet reumatologjike në bazë të natyrës ndahen në: çrregullime autoimune, autoinflamatore dhe degjenerative/metabolike. (2)

Simptomat mund të përgjithësohen si: dhimbje kyçesh, muskujsh dhe kockash, por në varësi të zonës së prekur nga sëmundja dhe nëse ajo është infektive apo jo. Simptoma të tjera përfshijnë: lodhje, skuqje të lëkurës, ethe të përsëritura, humbje flokësh, mavijosje e gishtave në të ftohtë, humbje të shikimit, tharje të gojës dhe syve, hipertrofi të gjëndrave të pështymës, dobësi të muskujve (3)

ROLI I MJEKËSISË NUKLEARE NË DIAGNOSTIKIMIN E SËMUNDJEVE REUMATOLOGJIKE

Zbatimi i teknikave të mjekësisë nukleare në diagnostikimin dhe menaxhimin e sëmundjeve reumatologjike mbështetet në zbulimin e anomalive funksionale in vivo në një fazë të hershme të sëmundjes, më herët krahasuar me ndryshimet strukturore të zbuluara nga imazheria konvencionale. (4). Substancat radioaktive aplikohen të vetme ose të shënuara me substanca metabolike përmes rrugës orale, nënlëkurore, intramuskulare, intravenoze, intra-artikulare, për të zbuluar ndryshimet morfofunktionale. Principi i përfitimit të imazhit morfofunktional bazohet në aftësinë e burimeve radioaktive të përdorura për të emituar rrezatim gama ose beta plus e të cilat përmes aparaturës detektuese shndërrohen në impulse elektrike ose të dritës. Varësisht prej qëllimit diagnostik në mjekësin nukleare shfrytëzohen radionukleidi dhe metaboliti të cilët në mënyrë specifike lidhen për qelizat, organin dhe indet specifike të shënjestruara për ekzaminim. Në vazhdim do t'i referohemi disa prej teknikave më të suksesshme diagnostike me radionukleide të cilat ofrojnë rezultate në



Figura 1. Nyjat më të prekura në sëmundjet reumatologjike (JB Arthritis and Rheumatology Center)

MJEKËSIA NUKLEARE NË DIAGNOSTIKIMIN E SËMUNDJEVE REUMATOLOGJIKE



Astrit Bytyqi

Doktor i Mjekësisë

diagnozë të sëmundjeve reumatismale.

18FDG scintigrafia

18 fluorodeoksi-glukozë (FDG) PET/CT përveç akumulimit në qelizat tumorale grumbullohet edhe në indet inflamatore për të diagnostikuar artritin. PET/CT lejon vlerësimin e lezioneve artikulare dhe ekstra-artikulare të të gjithë trupit në një ekzaminim (avantazh kryesor ndaj ultrazërit dhe MRI). Edhe pse FDG PET/CT është i ndjeshëm për zbulimin e lezioneve inflamatore, marrja është jospesifikë andaj, njohja e modeleve karakteristike të marrjes është e nevojshme për të ngushtuar diagnozën diferenciale në sëmundjen reumatologjike. Për më tepër, gjetjet patognomonike ekstra-artikulare si vaskuliti, lezionet e lëkurës, limfa-adenopatia dhe kondriti luajnë një rol të rëndësishëm në arritjen e diagnozës së saktë 5).

FDG PET/CT ka një rol të rëndësishëm në diagnostikimin dhe monitorimin terapeutik të pacientëve me polimialgji reumatike dhe artrit me qeliza gjigante, artrit reumatoid, artrit reaktiv, osteomielit kronik, si dhe në rastin e RS3PE (sinovit sinovit seronegativ simetrik me edemë). (6, 7)

Ga67 scintigrafia

Galium-67 (Ga-67) është një radiogjurmues që emeton foton që përdoret për scintigrafi, në formën e kripërave të tilla si citrat dhe nitrat. Pasi injektohet në mënyrë intravenoze, lidhet me proteinat e plazmës (transferinën dhe laktoferinën), dhe ka një afinitet për vendet e inflamacionit. Ai lidhet me proteinat inflamatore dhe kështu grumbullohet në vendet e reaksioneve të ndryshme inflamatore dhe granulomatoze. Ai lëshon një spektër të rrezeve gama. Studimi mund të jetë i tipit planar, SPECT si dhe SPECT-CT. (8)

Scintigrafia me ⁶⁷Ga SPECT/CT ka një rol të rëndësishëm në lokalizimin e FUO (etheve me origjinë të pa njohur) ose IUO (inflamacioni me

origjinë të panjohur) ku vendosja e diagnozës së sëmundjes reumatologjike në pacientët me FUO/ IUO mund të jetë veçanërisht sfiduese. Gjithashtu në diagnostikimin dhe monitorimin terapeutik në pacientët me osteomielit aktiv, si dhe polimialgji reumatike. (9,10)

99mTc-MDP scintigrafia

[99mTc]-metilen difosfonat (Tc-99m MDP) përdoret për imazhe me kamerë gama. Tc-99m lëshon rreze gama, dhe këto rreze gama zbulohen nga kamerat gama për të lejuar lokalizimin e vendit ku Tc-99m udhëton brenda trupit. Për imazhin e metabolizmit të kockave, radionukleidi zakonisht shoqërohet me acidin medronik (metilen difosfonat). (11)

[99mTc]-metilen difosfonat SPECT/CT përdoret në vlerësimin e gjendjes së shtyllës kurrizore në Gout-Spondilitis. Scintigrafia e skeletit në këto raste përdoret në përcaktimin e shtrirjes, ashpërsisë dhe shpërndarjes së sëmundjes, veçanërisht në vlerësimin e dëmtimit të strukturave artikulare osteogjenike dhe vizualizimin inflamator. Kjo metodë jep informacion për qarkullimin lokal të gjakut dhe metabolizmin kockor në këtë sëmundje. Absorbimi në sasi të mëdha të 99mTc MDP në këtë rast vjen nga depozitimi i kristaleve të hidroksiapatitit. (12)

Avantazhet e scintigrafisë janë:

1. Ndjeshmëri e lartë (për leziona të vogla);
2. Imazhe funksionale (ofron informacion funksional rreth organeve dhe indeve, gjë që është thelbësore për vlerësimin e kancereve, sëmundjet e zembrës dhe çrregullimet e kockave);
3. Imazhi i të gjithë trupit;
4. Minimalisht invazive;
5. Udhëzues për trajtimin (ndihmon në planifikimin e procedurave terapeutike). (13)

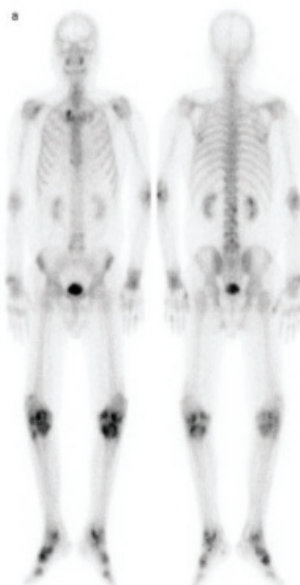


Figura 2. Tek pacienti me Gout-Spondilitis shfaqen regjione të shumta të akumulimit anormal të [99mTc]-MDP duke përfshirë nyje të djathtë akromioklavikulare, shpinë rajonin lumbar, gjunjët dhe kyçet e këmbës (PubMed Central Nucleare Medicine Department Yan Wang).

Disavantazhet e scintigrafisë janë:

1. Ekspozimi ndaj rrezatimit (megjithëse përgjithësisht i ulët, mbart një rrezik për të nxitur kancerin ose gjendje të tjera të lidhura me rrezatimin për një afat të gjatë);
2. Kosto e lartë;
4. Koha e marrjes së rezultatit (imazhi mund të bëhet pas 30-60 minutash, disa orësh ose disa ditësh);
3. Alergjia (mund të ndodhë për 1 në 400000 raste-efektet anësore më të njohura janë dhimbja e kokës, marramendja, tensioni arterial i ulët dhe abnormaliti i të rrahurave të zemrës)(14).

DEXA (absorbometria me rreze X me

energji të dyfishtë)

Përdoret për të përcaktuar densitetin mineral të kockave ose përbërjen e trupit (përbërja e muskujve dhe yndyrës), përdor rreze X me energji të ulët. Zakonisht bëhen skanime të shtyllës kurrizore lumbare (të poshtme), ijëve dhe kyçeve të dorës ose të gjithë trupit.

Matja e densitetit mineral kockor (BMD) me DEXA përdoret për të vlerësuar rrezikun e frakturave të brishtësisë. Osteoporoza shpesh nuk mund të zbulohet klinikisht derisa të ndodhë një frakturë e brishtë. Në mesin e të rriturve mbi 50 vjeç, 1 në 3 gra dhe 1 në 5 burra mund të përjetojnë një frakturë të brishtë (15).

MATERIALI DHE METODAT

Punimi është realizuar në trajtë të "rishikimit të literaturës" duke përdorur artikuj shkencor dhe profesional të publikuar, si dhe libra universitar. Si burim të të dhënave janë shfrytëzuar: PubMed, VIA MEDICA Journals, National Library of Medicine, ScienceDirect, ResearchGate, JBJS Open Access, Clinical and experimental RHEUMATOLOGY, The Journal of Nuclear Medicine, etj.

REZULTATET

TABELA 1. Përdorimi i 18F-FDG-PET në diferencimin diagnostik mes RA (Artritis reumatoid) dhe PMR (Polimialgjisë reumatike)

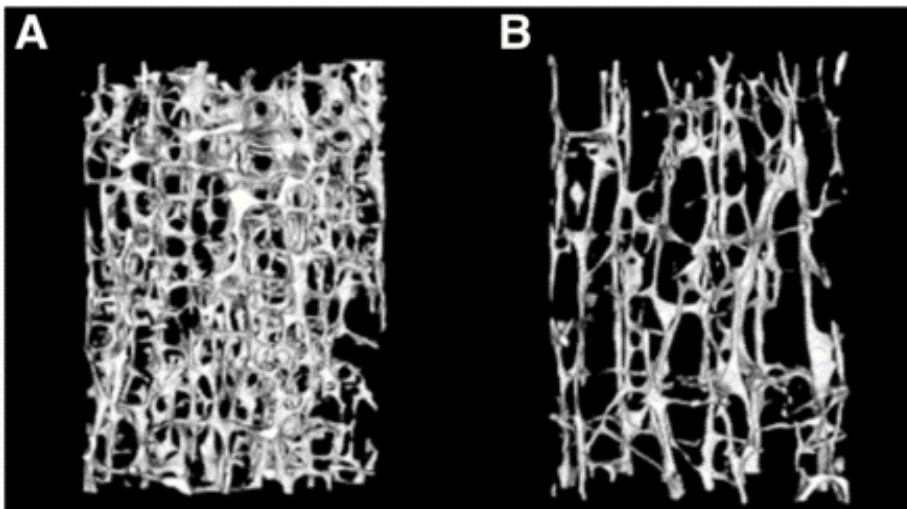


Figura 3. Mikro-CT tredimensionale. Humbja e trabekulave horizontale në osteoporozën (A) dhe (B) me frakturë vertebrale. (Journal of Nuclear Medicine Prill 2021, Katherine N. Haseltine)

Tabela 1. Përdorimi i 18F-FDG-PET në diferencimin diagnostik mes RA (Artritis reumatoid) dhe PMR (Polimialgjia reumatike)

	RA	PMR	Vlera P
SUVmax			
Nyja akromioklavikulare	2.1 ±	2.3 ± 1.1	0.180
Supi	2.7 ± 1.4	3.9 ± 2.5	0.076
Nyja sternoklavikulare	2.3 ± 1.6	2.2 ± 0.9	0.489
Ligamenti interspinal	1.8 ± 0.8	2.8 ± 1.2	0.001
Nyja sakroiliake	1.8 ± 0.5	2.3 ± 0.9	0.010
Nyja komblikut	1.8 ± 0.6	2.8 ± 2.0	0.040
Trohanter	1.8 ± 0.8	2.3 ± 0.9	0.006
Simfiza pubike	2.2 ± 2.3	2.1 ± 0.9	0.080
Tuberkulumi ishiadik	1.6 ± 0.9	2.5 ± 1.2	0.002
Vlera mesatare e grupit kontroll			
Nyja akromioklavikulare	0.9 ± 1.0	1.3 ± 0.9	0.158
Supi	1.1 ± 1.0	1.5 ± 0.9	0.117
Nyja sternoklavikulare	1.2 ± 0.9	1.5 ± 0.9	0.134
Ligamenti interspinal	0.8 ± 1.0	1.6 ± 0.8	0.003
Nyja sakroiliake	0.8 ± 1.0	1.4 ± 0.9	0.037
Nyja komblikut	1.3 ± 1.0	1.6 ± 0.8	0.221
Trohanter	0.5 ± 0.8	1.1 ± 1.0	0.020
Simfiza pubike	1.2 ± 1.0	1.7 ± 0.6	0.038
Tuberkulumi ishiadik	0.8 ± 1.0	1.6 ± 0.8	0.003

Në këtë studim ku pjesëmarrës ishin 54 pacientë prej tyre 23 pacientë me Artrit Reumatoid (RA) 42.6% dhe 31 pacientë me Polimialgji Reumatike (PMR) 57.4%. Duke shtuar edhe grupin kontroll prej 50 pacientësh. Është bërë një analizë retrospektive me qëllim të diferencimit të AR ndaj PMR, duke përdorur 18F-FDG-PET.

Vlera e standardizuar e marrjes (SUVmax) 18F-FDG për ligamentin interspinal (1.8 ± 0.8 ndaj 2.8 ± 1.2 , $P=0.001$), nyja sakroiliake (1.8 ± 0.5 ndaj 2.3 ± 0.9 , $P \pm 0.9$), nyje e komblikut (1.8 ± 0.6 ndaj 2.8 ± 2.0 , $P=0.040$) trohanterin (1.8 ± 0.8 ndaj 2.3 ± 0.9 , $P=0.006$), dhe tuberkulumi ishiadik (1.6 ± 0.9 ndaj 2.5 ± 1.2 , $P=0.002$) në pacientët me RA, ishte shumë më ulët se te pacientët me PMR.

Në bazë të shkallës së akumulimit të 18F-FDG janë përcaktuar vlerat mesatare të grupit kontroll. Ashtu që tek pacientët me RA ishte dukshëm më e ulët sesa te pacientët me PMR për: ligamentin interspinal (0.8 ± 1.0 ndaj 1.6 ± 0.8 , $P=0.003$), nyje sakroiliake (0.8 ± 1.0 ndaj 1.4 ± 0.9 , $P=0.037$), trohanterin (0.5 ± 0.8 ndaj 1.1 ± 1.0 , $P=0.020$), simfizen pubike (1.2 ± 1.0 ndaj 1.7 ± 0.6 , $P=0.038$), dhe tuberkulumin ishiadik (0.8 ± 1.0 ndaj 1.6 ± 0.8 , $P=0.003$).

Në përgjithësi, këto rezultate tregojnë se SUVmax dhe vlerat mesatare të grupit kontroll për zonat (tuberkulumi ishiadik, ligamenti interspinal, nyje sakroiliake, trohanteri, nyje e komblikut) mund të bëjnë dallimin midis grupeve RA dhe PMR. Ku në pacientët me RA, ishte shumë më ulët se te pacientët me PMR. $P < 0.05$ diferenca është sinjifikante (17)

TABELA 2. Përdorimi i DEXA te radiusi distal si një mjet kontrolli për frakturat osteoporotike të radiusit distal

Në një studim të bërë në vitin 2020 tek gratë japoneze të moshës 67-80 vjeçare, të klasifikuara në grupin kontroll dhe grupin me fraktura. Është kryer DEXA analiza dhe është realizuar T score për kockën e radiusit (pjesa distale). Nga të dhënat e nxjerra vërehet se T score tek grupi me fraktura është më e ulët respektivisht nga -2.5 për radiusin për pjesën ultra distale dhe 1/3 distale e deri në -3.3 në radiusin distal pjesën e mesme e kjo për dallim nga T score e grupit kontroll,

Tabela 2. Përdorimi i DEXA te radiusi distal si një mjet kontrolli për frakturat osteoporotike të radiusit distal

T-score	Radiusi ultra distal	1/3distale	Radiusin distal mesëm
Grupi me fraktura	-2.5	-2.5	-3.3
Grupi kontrollë	-1.8	-1.6	-2.3

ku vlera e T score është më e lartë nga -2.3 në pjesën e mesme të radiusit distal, -1.8 në ultra distale e me pikun prej -1.6 në 1/3 distale. Nga këto të dhëna konkludojmë se një T score sa më e ulët rritë predispozitat për fraktura tek pacientët osteoporotik e në rastin tonë te gratë japoneze menopauzale. (18)

DISKUTIMI

Sëmundjet reumatologjike janë të përhapura si në botë, ashtu edhe në vendin tonë. Andaj duke u bazuar në etiologji, simptomat e tyre mbizotëruese është e detyrueshme për diagnozë të mirëfilltë, shfrytëzimi i metodave të mjekësisë nukleare. Në këtë aspekt mjekësia nukleare kontribuon me metodat scintigrafike me 18 FDG/Ga67/99mTcMDP dhe metoda DEXA. Të gjitha këto metoda janë evidencë e rëndësishme së padiskutushme të përdorimit të Mjekësisë Nukleare në këtë fushë patologjike.

PËRFUNDIMI

Pas shqyrtimit të rezultateve të paraqitura në këtë punim duke u bazuar edhe në rezultatet e autorëve të tjerë kemi ardhur në këto përfundime:

1. Metodat e mjekësisë nukleare kanë rëndësi kyçe në diagnostikimin e sëmundjeve reumatike.
2. Scintigrafia me 18 fluorodeoksi-glukozë (FDG) PET/CT përveç akumulimit në qelizat tumorale grumbullohet edhe në indet inflamatore.
3. Gjatë scintigrafisë me Ga 67 rritja e absorbimit të këtij radioizotopi nga nyjat dhe indet tjera na indikon se kemi të bëjmë me një inflamacion aktiv si gjatë rastit të: FOU, IUO, Osteomielitit aktiv, PMR.
4. Scintigrafia me 99m Tc-MDP e shoqëruar me rritje të absorbimit tregon rritje të rrjedhës lokale të gjakut dhe metabolizëm të shtuar të kockave si në rastin e Gout-Spondylitis.
5. DEXA paraqet metodë kyçe në matjen e densitetit mineral kockor. Andaj mbetet standard i artë i vlerësimit të rrezikut për fraktura tek pacientët me osteoporozë.
6. Metodat diagnostike nukleare mbeten metoda të vlefshme në identifikimin e hershëm të sëmundjeve reumatologjike.

Referencat:

1. Lin-Fen Hsieh, in Braddom's Rehabilitation Care: A Clinical Handbook.
2. Estefanía Calle, José A. Gómez-Puerta, in Handbook of Systemic Autoimmune Diseases, 2018.
3. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Population Health August 15, 2022. <https://www.cdc.gov/arthritis/communications/features/rheumatic-diseases-and-pain>
4. Sangha O. Epidemiology of rheumatic diseases. Rheumatology (Oxford) 2000;39(suppl 2):3-12.
5. Slart RHJA; Writing group; Reviewer group; et al. FDG-PET/CT(A) imaging in large vessel vasculitis and polymyalgia rheumatica: joint procedural recommendation of the EANM, SNMMI, and the PET Interest Group (PIG), and endorsed by the ASNC. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2018;45(7):1250-1269.
6. Kubota K, Yamashita H, Mimori A. Clinical Value of FDG-PET/CT for the Evaluation of Rheumatic Diseases: Rheumatoid Arthritis, Polymyalgia Rheumatica, and Relapsing Polychondritis. Semin Nucl Med 2017;47(4):408-424.
7. Sondag M, Guillot X, Verhoeven F, et al. Utility of 18F-fluoro-dexoxyglucose positron emission tomography for the diagnosis of polymyalgia rheumatica: a controlled study. Rheumatology (Oxford) 2016;55(8):1452-1457.
8. Venkatesh M, Campos A, Mellam Y, et al. Gallium-67 scintigraphy. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 28 May 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-25437>.
9. Betrains A, Moreel L, De Langhe E, Blockmans D, Vanderschueren S. Rheumatic disorders among patients with fever of unknown origin: A systematic review and meta-analysis. Semin Arthritis Rheum. 2022 Oct;56:152066. doi: 10.1016/j.semarthrit.2022.152066. Epub 2022 Jul 7. PMID: 35868032.
10. Ljungberg M, Pretorius PH. SPECT/CT: an update on technological developments and clinical applications. Br J Radiol. 2018; 91(1081):20160402.
11. MDP Multidose Kit for the Preparation of Technetium Tc99m Medronate Injection [package insert]. GE Healthcare, Medi-Physics Inc. 2017.
12. Wang Y, Zha Y, She R, Sun G, Li S, Liu L, Roberts N, Li Y. 99mTc-methylene diphosphonate SPECT/CT imaging of gout spondylitis: a