

9. Szekció: Szakmai minőségbiztosítás

Üléselnök: Bágyi Péter, Balkay László

S09.01

Szakmai minőségbiztosítás - leletezési hibák típusai, főbb okai

Hetényi Szabolcs

Telemedicine Clinic, Barcelona, Spanyolország

Az előadásban összefoglalom az a radiológiai leletezési folyamat során bekövetkező hibák típusait és azok főbb kiváltó okait.

Leletezési hiba lehet észre nem vett elváltozás, helytelen diagnosis felállítása, fogalmazási hiba, mely megváltoztatja a lelet tartalmát, illetve bármilyen kommunikációs probléma a beküldő orvossal.

Ezen hibák okai szerteágazóak, beleértve a leletező tudását és gyakorlatát, fizikai és mentális állapotát valamint a leletező figyemét elterelő különböző csapdákat.

S09.02

Szakmai minőségbiztosítás a leletezésben (hogyan tudjuk mérni a lelet minőségét? Peer-review)

Hetényi Szabolcs

Telemedicine Clinic, Barcelona, Spanyolország

Az előadásban bemutatom a radiológiai lelet minőségének objektivizására szolgáló eszközöket, elsősorban a prospektív peer-review folyamatot.

S09.03

Radiológiai röntgen eszközök minőségbiztosítási kérdései az EU-ban

Balkay László

Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Orvosi Képző Intézet

A 2013/59/EURATOM tanács irányelveinek való megfelelést szolgálta a pár éve megjelent 21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet. Ezek a rendeletek egyrészt az egészségügyi szolgáltatások nyújtása során ionizáló sugárzásnak nem munkaköri kötelezettségük keretében kitett személyek egészsége védelmének szabályairól szól, illetve egy másik alapvető területe az ionizáló sugárzást létrehozó, vagy a képzőkhöz szükségszerűen radioaktív izotópot felhasználó gyógyászati berendezések rendszeres vizsgálata, minőségbiztosítása. Továbbá elvárás a rendeletekben, hogy az ionizáló sugárzással járó eljárások optimalizálását is folyamatosan kell végezni, ami konkrétan azt jelenti, „hogy a radiológiai és a nukleáris medicinai vizsgálatok esetén a tervezési, irányítási vagy ellenőrzési célból alkalmazott orvosi sugárterhelésből származó valamennyi dózist az elérhető legalacsonyabb szinten kell tartani, és a kívánt diagnosztikai eredményt az elérhető legalacsonyabb sugárterheléssel kell megszerezni”.

A 2013/59/EURATOM minőségbiztosítási irányelveinek megvalósításában számos szervezet vállal fontos feladatot, amelyek az elmúlt években alapvetően meghatározzák az Európában megvalósuló technikai minőségbiztosítási folyamatokat. Ilyen szervezetek például az Európai Orvos Fizikusok Szervezete (EFOMP), a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (IAEA), a Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság (ICRP), illetve a National Electrical Manufacturers Association (NEMA) és az American

Association of Physicists in Medicin (AAPM) amerikai társaságok munkája is fontos szereppel bír. Az előadás célja az előbb felsorolt szervezetek által létrehozott és definiált technikai minőségbiztosítási folyamatok ismertetése, amelyek aktuálisan meghatározzák ez európai gyakorlatot is.

S09.04

Technikai minőségbiztosítás a gyakorlatban

Dankó Zsolt

Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kenézy Gyula Campus, Központi Radiológiai Diagnosztika

Az előadás célja a diagnosztikus radiológián alkalmazott állandósági vizsgálatok ismertetése. A munka fókuszát a diagnosztikus megjelenítők minőségbiztosítása jelenti, azonban a felvételi röntgengkészülékek vizsgálatai is említésre kerülnek. Az említett monitorok akár napi 20 órát is üzemelhetnek, ezért is nagy jelentőségű az állapotuk rendszeres ellenőrzése.

Az előadásban az AAPM TG270 szerinti tesztek bemutatására kerül sor, kiegészítve néhány speciális vizsgálattal. Az ellenőrzésekhez minden esetben a NEC MDSVSENSOR3 mérőműszert használtuk. A felvételi röntgengkészülékek havi rendszerességű vizsgálataihoz az Iba Dosimetry ETR-1 vizsgálóábrát alkalmaztuk.

A diagnosztikus monitorok vizsgálataiból meghatározásra kerülnek az alábbi főbb paraméterek, megjelenítő DICOM 3.14 szerinti eltérése, kijelző homogenitása a fényűrűség és a színmegjelenítés függvényében, színekvetés D65 szerint, továbbá vizuális ellenőrzés alapján a pixelhibák meghatározása. Felvételi röntgengkészülékek vizsgálataiból az alábbi jellemzők határozhatók meg, térbeli felbontás, fényvezető-sugárvezető eltérés, kontrasztfelbontás, centráltság eltérése, továbbá műtermékek megjelenésének azonosítása.

Jövőbeli cél a leletező helyiség fényviszonyainak monitorozása, szükség szerint korrekciós lépések ajánlása, felvételi röntgenberendezések esetén a tesztek bővítése dozimetriai ellenőrző vizsgálatokkal.

S09.05

Dózismonitorozás I. - megvalósítása

Urbán László

Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Orvosi Képző Klinika

Cél

A különböző modalitásokon keletkező információkat egy dedikált helyen összegyűjtjük, segítve ezzel a minőségbiztosítási csoport dózismonitorozó munkáját. Korábban a szükséges adatokat az operátorok manuálisan, Excel táblázatokban kezelték. A projekt 2018-ban indult, és a szoftverek fejlesztése azóta folyamatos.

Módszer

A szoftverek futtatásához egy virtuális szerver került kialakításra, Windows Server 2012 operációs rendszerrel, MSSQL 17 adatbáziskezelővel, és IIS web szerverrel. A képfogadásra a DCMTK modulját használjuk. A modalitásokon a szerveret felvettük, mint célállomás, és beállítottuk az automatikus küldést. A saját szoftverek fejlesztéséhez PASCAL, HTML, CSS, PHP, JAVASCRIPT programozási nyelvek voltak felhasználva.

Eredmények

A szerver DICOM modulja fogadja a szükséges adatokat a különböző modalitásokról. A szükséges

információk CT esetében a dózis rekord, Dózis riport, és a scout. Jelenleg 4 CT, 1 mammográf, és 2 DX modalitás küldi az adatokat. A projekt indulása óta 112 ezer páciens 168 ezer vizsgálatát tároltuk le.

Az adatok elő-feldolgozása, és az adatbázis feltöltése saját fejlesztésű szoftverrel történik. Ennek során a beérkező fájlok DICOM fejlécében lévő információk kiolvasása és a strukturált adatbázisba történő küldése mellett megtörténik az effektív dózis kiszámítása, és a képek jpg formátumba mentése is.

A kialakított webes felületen a radiográfus felhasználók számára lehetőség van közvetlenül a vizsgálat elvégzése után pár perccel néhány adat módosítására űrlapokon keresztül. Emellett közvetlen kapcsolódhatnak a PACS rendszerek munkalista szolgáltatásához, és a program kilistázza a vizsgálatra váró páciensnek a szerverünk adatbázisban szereplő korábbi eseteit.

A minőségbiztosítási csoport szélesebb jogkörrel rendelkezik. A vizsgálatlista mellett a protokollok elemzését segítő listákhoz és diagramokhoz, valamint a páciensek dóziskövetését segítő oldalakhoz is hozzáférnek. A webes felületen elérhető adatok és egyéb lekérdezések eredménye Excel táblázatokba exportálható a további feldolgozás érdekében.

Továbblépés

A jelenleg tesztelés alatt álló verzióban a páciens alakot is figyelembe vevő dózis becslés (SSDE), és a páciens pozicionálás pontosságának (páciens középpont és az izocenter távolsága) automatikus meghatározása is benne van. Az ehhez szükséges méret adatokat a topogramokból a kontúrok meghatározásával végzi a program.

S09.06

Dózismonitorozás II. - eredmények

Egeresi Lilla

Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Orvosi Képző Intézet

BEVEZETÉS: A 21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet megjelenése óta az ionizáló sugárzással végzett vizsgálatok esetén a radiológiai és a nukleáris medicina intézeteknek monitorozni és dokumentálni kell a páciensre ért dózist és egyéb beállítási adatokat. A rendeletnek megfelelően dózismonitorozást kell végezni a CT laborokban is, melynek célja az, hogy a referenciaszintek figyelembevételével a határdózis feletti vizsgálatok számát csökkentjük, illetve a nagydózisú (határdózis feletti) vizsgálatok okainak kivizsgálásával elősegítsük a dózisoptimalizálás folyamatát. Ehhez mindenképpen szükséges kifejleszteni vagy vásárolni egy alkalmas programrendszert. A piacon megtalálható szoftverek igen magas áron érhetőek el, ezért célul tűztük ki, hogy az egyetemünkön kifejlesszünk egy alkalmazást a CT készülékekhez, mely a DLP és egyéb beállítási adatok gyűjtésén túl a vizsgált régió ismeretében képes kiszámítani az effektív dózist is.

MÓDSZEREK: A Klinikai Központ Orvosi Képző Intézet és a Kenézy Gyula Egyetemi Kórház területén található minden CT készülékéről 2018 júliusától elkezdtük gyűjteni az adatokat a klinikánkra kifejlesztett dózis-monitorozó szerverre (DM-szerver). Az adatgyűjtés automatizált módon valósult meg. Az aktuális CT készülék a vizsgálat végeztével továbbítja a dózisinformációt tartalmazó DICOM képet a szerverre. Az effektív dózis számolást szintén az adatgyűjtő program hajtja végre, melyhez minden protokollhoz előre definiálni kell a sorozatok számát és a vizsgált régiót. Amennyiben a vizsgálat során el kell térni a protokolltól, van lehetőség a vizsgált régió módosítására a megfelelő effektív dózis számolásához, valamint megjegyzés mezőbe a protokolltól való eltérés indoklására is van lehetőség.

EREDMÉNY: Jelenleg a DM szerver kezdő felületén a páciens TAJ száma, életkora, magassága, súlya, BMI-je, vizsgálat időpontja, vizsgálat teljesítési azonosítója, radiográfus monogramja, protokoll

neve, besugárzások száma, vizsgálat DLP-je és effektív dózisa látható. A határdózist meghaladó DLP és effektív dózis értékek piros színnel vannak jelölve, és a felhasználónak magyarázatot kell írni a magas dózis mellé. A határértékek túllépése legtöbbször abból adódik, hogy a beteg túlsúlyos, vagy mozgási artefactum miatt a sorozat ismétlése indokolt. Továbbá az is előfordul, hogy nem a megfelelő protokoll van kiválasztva a vizsgálatához. A DM server adataiból statisztikai feldolgozás után havi jelentés készül, mely táblázatok és oszlopdiagramok segítségével mutatja be a havi dózisok alakulását készülékekre bontva. A jelentés tartalmazza például a havi vizsgálatok számát, havi szummált páciens dózist, a maximum, minimum effektív dózisokat, átlag páciens életkort, protokollok eloszlását, protokollonkénti effektív dózisok változását, gyermekvizsgálatokat, határdózist meghaladó vizsgálatokat, készülékek összehasonlítását dózisok és protokollok szerint.

KÖVETKEZTETÉS: A dózismonitorozás jelentősége a rendeletnek való megfelelés, a folyamatos minőségbiztosítás, illetve a vizsgálatok dózisoptimalizálása és referencia dózisszintek meghatározása. Ezeket az elveket figyelembe véve sikerült egy egyszerű, de biztonságos hálózati alkalmazást fejleszteni a Debreceni Egyetemen, amely lehetővé teszi a CT dózisok monitorozását és rendszeres dokumentálását.

S09.07

Peer-review a gyakorlatban

Pusztai Ferenc, Bágyi Péter

Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kenézy Gyula Campus, Központi Radiológiai Diagnosztika

A peer-review rendszer, mint minőségbiztosítás eszköze, egyre nagyobb szerepet kap a magyar gyakorlatban is. A prospektív másodlelekezés a szakképzésben és specializációdásban is jelentős tényezőt képvisel, melynek ismerete elengedhetetlen napjaink gyakorlatában.

Több éves elektív CT vizsgálat prospektív módon történt másodlelekezése során felhalmozott gyakorlati észrevételek alapján a másod és első leletező részéről több tényező is közrejátszik a megfelelő eredmények eléréséhez és ezek megértése hozzájárul a szakorvosképzésben a megfelelő fejlődéshez.

Karcagi, Kátai Gábor Kórház beteganyagából 2017. szeptembere óta, csaknem 15 ezer CT vizsgálat leletezése valósult meg ebben a metódusban. Az elektív vizsgálatok nagy része a koponya-arcoponya-mellkas-has-gerinc régiókból tevődött össze. Az első leletezők fluktuációja mellett a másodleletezők stabil csoportja alkotta a résztvevőket. A pontosság, klinikai hasznosság és nyelvi helyesség alkotta az értékelhető szempontokat, 5 fokozatú skálán. A pontozás on-line felületen történt (peer-review.hu), mely a vizsgát időintervallumon belül folyamatosan alakult, a fellépő igények szerint, mint például egyszerűbb kezelhetőség, mely a leletezők munkafolyamatát hátráltatja. Az így kapott eredmények alakulása a tárgyi tudás és tanulás folyamat mellett egyéb tényezők is befolyásolják, mint például a leletezési körülmények, terheltség, szubjektivitás és egyéb kognitív hibalehetőségek, melyek mindkét fél részéről észrevehetőek.

Az eredmények eltérhetnek a szakorvosok közötti retrospektív peer-review-ban kapott eredményektől, de az általános megállapítások a minőségbiztosítás csaknem minden területén helytállóak lehetnek.

Az előadás során igyekszünk rávilágítani azokra a gyakorlati, néha szubjektív tényezőkre, melyek befolyásolják az eredményeket, külön bontva az egyes résztvevők szempontjait és a leletezés körülményeit. Így kiküszöbölésük mellett hatékonyabb eredményeket érhetünk el.

S09.08

Megoldott és megoldandó feladatok a hazai röntgenes orvofizikában

Porubszky Tamás

Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztály

Célkitűzés: A 2013/59/Euratom direktíva [1] végrehajtása megköveteli a tagállamoktól, hogy a röntgendiagnosztikában (pontosabban: a diagnosztikai és intervenciós radiológiában [D&IR]) is alkalmazzanak orvosi fizikusokat és orvosi fizikus szakértőket. A direktívát Magyarországon a 21/2018 (VII. 9.) EMMI rendelet [2] honosítja, a 22/2018 (VII. 9.) EMMI rendelet [3] pedig az „orvosi fizikus szakértő” címet szabályozta. Az orvosi fizikusok feladatköreit a röntgendiagnosztikában elsősorban az erre vonatkozó európai uniós konszenzus-dokumentum, az RP 174 (Radiation Protection 174) [4] fejt ki. Előadásunkban be kívánunk számolni néhány elért hazai eredményről és az előrelépés érdekében tett erőfeszítésről. Előadásunk folytatása a 2018-as MRT Kongresszuson elmondottaknak.

Módszerek és eredmények: Röviden ismertetjük az orvosi fizikusok és orvosi fizikus szakértők néhány legfontosabb feladatát a D&IR területen. Ide tartoznak: az új berendezések átvételi vizsgálatai, a meglévő berendezéseken évente végzendő minőségellenőrző ún. állapotvizsgálatok, a minőségellenőrzési protokollok folyamatos továbbfejlesztése, dozimetriai mérések végzése, „nagy dózisú” eljárásokon (intervenciós, CT) részt vevők, ezen belül például várandós vagy pediátriai páciensek dózis- és kockázatbecslése, baleseti vagy nem tervezett sugárterheléssel járó események elemzése, a röntgenvizsgálatok adatainak feldolgozása és ennek alapján a lakosság orvosi sugárterhelésének becslése, valamint az egyes vizsgálat típusokra hazai diagnosztikai referenciaszintekre való javaslattétel. Beszámolunk eddig elért eredményeinkről.

Ismertetjük a feladatkörökre vonatkozó, már elkészült, illetve megjelenés vagy kidolgozás alatt álló – részben teamünk tagjai által kidolgozott – hazai és nemzetközi dokumentumokat.

Beszámolunk a teamünket érintő eszközbeszerzésekről és létszámbővítési kezdeményezésekről.

Felsoroljuk a közeljövőben, első lépésként legfontosabbnak tartott szakmai feladatainkat.

Megvizsgáljuk azt a kérdést, hogy kiket lehetne bevonni a feladatok végzésébe.

Következtetések: Ahhoz, hogy az orvosi fizikusi feladatokat ellátó team(ek) munkája valóban a páciensközpontú radiológiai tevékenység minőségének, biztonságának és költséghatékonyságának emelését szolgálhassa, még további jelentős és hosszú távú erőfeszítésekre van szükség.

Hivatkozások

[1] A Tanács 2013/59/Euratom irányelve (2013. december 5.) az ionizáló sugárzás miatti sugárterhelésből származó veszélyekkel szembeni védelmet szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról, valamint a 89/618/Euratom, a 90/641/Euratom, a 96/29/Euratom, a 97/43/Euratom és a 2003/122/Euratom irányelv hatályon kívül helyezéséről. OJ L 13, 17.1.2014, p. 1–73. VII. fejezete (Orvosi sugárterhelés, pp. 25-28)

[2] Az emberi erőforrások minisztere 21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelete az egészségügyi szolgáltatások nyújtása során ionizáló sugárzásnak nem munkaköri kötelezettségük keretében kitett személyek egészsége védelmének szabályairól, Magyar Közlöny 2018. évi 107. szám, 9185

[3] Az emberi erőforrások minisztere 22/2018. (VII. 9.) EMMI rendelete az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet és az egészségügyi szakértői tevékenységgel kapcsolatos egyes kérdésekről szóló 40/2009. (XI. 20.) EüM rendelet módosításáról, Magyar Közlöny 2018. évi 107. szám, 9198

[4] European Commission, Radiation Protection No 174, European Guidelines on Medical Physics Expert, Directorate-General for Energy, Directorate D (Nuclear Safety & Fuel Cycle), Unit D.3 (Radiation Protection), Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014

S09.09

Az Euratom 2013/59 Direktívából eredő kötelező tennivalók a radiológiában

Vargha András

ECR Standards and Audits Committee (ex member)

Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Eisenstadt, Ausztria

Az Euratom 2013/59 Direktíva folytatása/további lépése korábbi hasonló tartalmú direktíváknak, melyek az ionizáló sugárzás orvosi felhasználását szabályozzák. Ennek a széles tevékenységi körnek része a képalkotó diagnosztika is. A korábbi direktívák egy átfogó, a szakmai tevékenységet szabályozó és fejlesztő rendszer standardjának a kidolgozását és bevezetését célozták meg. A standard (European Guideline on Clinical Audit in Radiology) megszületése után (2009.) pedig előírta annak kötelező bevezetését valamennyi európai tagállamban 2018. februártól. Ugyan a Direktívában csak tömören szerepel, hogy a klinikai audit elvének megfelelően rendszeres minőségellenőrző és fejlesztő tevékenységet kell végeznie minden ionizáló sugárzást alkalmazó egészségügyi intézménynek, a lényege mégis ez. Ennek mentén garantálható az a fejlődés, mely a szakmai lehetőségek lehető legjobb, optimális és a betegek érdekében történő felhasználását homogénen létrehozza egész Európában. Ez tehát nemcsak egy adminisztratív tevékenység, mint például a vizsgálatok során a beteget ért sugárdózis feltüntetésére, hanem egy komplex folyamat, ami a mindennapi tevékenységünket kell, hogy befolyásolja.

Ennek részleteit kívánja a szerző ismertetni, mivel a tevékenység már 2018. február óta kötelező lenne, de a hétköznapi életben a Direktíva értelmezése ellentmondásos és a bevezetés üteme is lehetne sokkal gyorsabb.