



Partnerséget építünk



# Teleradiológia

**Dr. Kostyál László, Oláh Zsuzsanna**

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és  
Egyetemi Oktatókórház

Teleradiológia 2018.03.22.

A prezentáció tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.

[www.skhu.eu](http://www.skhu.eu)

Európai Regionális Fejlesztési Alap

## Mi is az a teleradiológia

- A teleradiológia az ún. telemedicina része
- A WHO definíciója szerint: „A telemedicina a távolság, mint kritikus faktor leküzdése érdekében nyújtott olyan egészségügyi szolgáltatás, melynek során az egészségügyi szakemberek az informatikát és a kommunikációs technológiát arra használják, hogy kulcsfontosságú információkat cseréljenek a diagnózis felállításához, a betegségek és sérülések megelőzéséhez és gyógyításához, valamint, hogy az egészségügyi szolgáltatást nyújtók folyamatos továbbképzése, a kutatás és az eredmények kiértékelése biztosítva legyen; mindez az egyének és közösségeik egészségi állapotának javítása érdekében.”

## Mi is az a teleradiológia

- A teleradiológia egy adott helyen elkészült radiológiai kép elektronikus úton történő továbbítása egy távolabbi helyre, diagnosztikai vagy konzultációs céllal
- Érdemi megjelenése és elterjedése a kilencvenes évek közepére tehető és ma már a fejlett országokban a képalkotó diagnosztika alapvető eszközévé vált
- A digitális képalkotók és képtovábbító rendszerek kifejlesztésével megnőtt az igény nagyobb mennyiségű, jó minőségű képek továbbítására

## Mi is az a teleradiológia

- Jelenleg a teleradiológia különféle szabványosított technikai megoldás segítségével világszerte használatos
- A teleradiológiai technikák a távolságtól függetlenül használhatók, tehát akár a kórházon belüli képkiosztás rendszerével azonos módon építhetők ki
- Hazánkban az elmúlt években kezdődött el a teleradiológia alkalmazása általában ügyeleti (CT) problémák megoldására, később azonban a járó beteg ellátásban is alkalmazást nyert (röntgen, CT, MR)

## Kialakulásának okai

- Megvalósulásában egyrészt szerepet kapott a technológiai, informatikai fejlődés
- Másrészt a globálisan egyre jellemzőbb szakemberhiány
- A digitális képalkotás elterjedése
- Mérföldkőnek tekinthető az egységes orvosi képformátum, a DICOM-szabvány bevezetése is a kilencvenes évek első felében

## Kialakulásának okai

- A képalkotó modalitások és vizsgálati módszerek differenciálódása és jelentős elterjedése a napi rutinban
- A CT és MR készülékek a diagnosztikai képalkotó rutin részeivé váltak, a berendezések száma világszerte sokszorosára nőtt
- A CT készülékek fejlesztésének eredménye a többszeletes CT-technológia, mely jobb térbeli és időbeli felbontást biztosít, de egyben nagyságrenddel több kép is készül. Az MR-vizsgálatokban a mérések fajtáinak szaporodásával bővülnek a vizsgálatok.



## Radiológus hiány

- Elsősorban nem a szakemberszám csökkenésével, hanem az egyre szaporodó vizsgálati- és képszámmal áll kapcsolatban
- Az utóbbi években a képalkotó diagnosztikai képszám évente mintegy 15%-kal nő és ezt a radiológus képzés nem képes követni, a szakemberek száma évente alig 2%-kal fejlődik
- A nyugaton keresett magyar radiológusok a jól képzett középgenerációba tartoznak, de a friss szakvizsgás szakemberek iránt is egyre nő a külföldi igény
- Mindezek következtében megyei kórházi szinten is radiológus hiány tapasztalható

## Radiológus hiány

- A mai képalkotó diagnosztika fő jellemzője a specializáció, mely a fejlett nyugati országokban létrehozta a szerv-specifikus radiológiát
- Ez a specializáció hazánkban is részben megvalósult, de csak néhány területen, például a mammográfia, neuroradiológia, gyermekradiológia vonatkozásában
- Az alapvető különbség ugyanakkor az, hogy a nyugati országokban a specialista nem leleletezi más terület vizsgálatait. Itthon a specialisták jobbára leleletezik a saját területüket, esetleg mást is, míg az „általános” radiológusok mindent leleleteznek
- Jellemző, hogy teleradiológia nélkül csak viszonylag nagyobb radiológiai intézményben gyűlik össze az a tudásmennyiség, amely a modern képalkotó diagnosztikához szükséges



## Technikai környezet

- A digitalizált radiológiai osztályon filmet már nem használnak, a képek megjelenítése kizárólag monitorokon történik
- Az osztályon, illetve az intézményen belüli képtovábbítás és megjelenítés rendszere a PACS (Picture Archiving and Communication System, képarchiváló és kommunikációs rendszer), mely belső hálózati eszközrendszeren alapul
- A PACS feladata a különböző képalkotó modalitásokon készült képek tárolása és megjelenítése
- A PACS-rendszerhez kapcsolódó teleradiológiai eszközök teszik lehetővé a digitális képek intézményen kívüli megjelenítését

## Technikai környezet

- Az PACS rendszert olyan teljesítményűre kell tervezni, hogy a tárolt adatoktól függetlenül, a leletező munkaállomáson keresett beteg első képe a kérés után maximum 10 másodperc múlva elérhető legyen
- A rendszerrel szemben támasztott követelményeket a napi új képmennyiség, a visszakeresett képmennyiség és a napi archiválási igény alapján kell meghatározni
- Ennek megfelelően nagy teljesítményű rendszereknél ezek a funkciók külön-külön szerveren futhatnak
- Az egyes szerverek egy belső nagysebességű hálón kommunikálnak

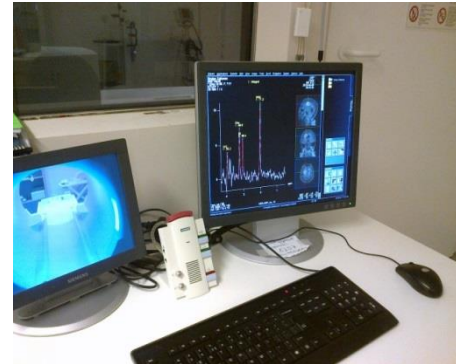
## Technikai környezet

- Fontos szempont a megfelelő jogosultság kialakítása a leletező vagy konzultációt végző orvosok számára, csakúgy, mint a képanyagok adatbiztonsága
- A hatékony képkommunikáció alapja az internetes kapcsolat megfelelő sebessége, sávszélessége
- Egy nagyobb CT- vagy MR-vizsgálat estén pl. több, mint ezer kép készül, ennek mérete az 1 GB-ot is meghaladhatja
- A teleradiológiai rendszer telepítése akkor lehetséges, ha a radiológiai munkahelyen szabványos (DICOM-formátumú) digitális képek készülnek
- Ezek a képek felkerülnek a webszerverre, amely lehetővé teszi a képek internetes elérését

# Technikai környezet

## Munkaállomások

- A képnéző munkaállomások a vizsgálatok képeinek megtekintésére és konzultációra szolgálnak
- A képfeldolgozó munkaállomás speciális feladatok elvégzésére: 2D-3D rekonstrukciók, CT-, MR-angiográfiás rekonstrukciók, dinamikus, perfúziós paraméterképek készítésére alkalmas

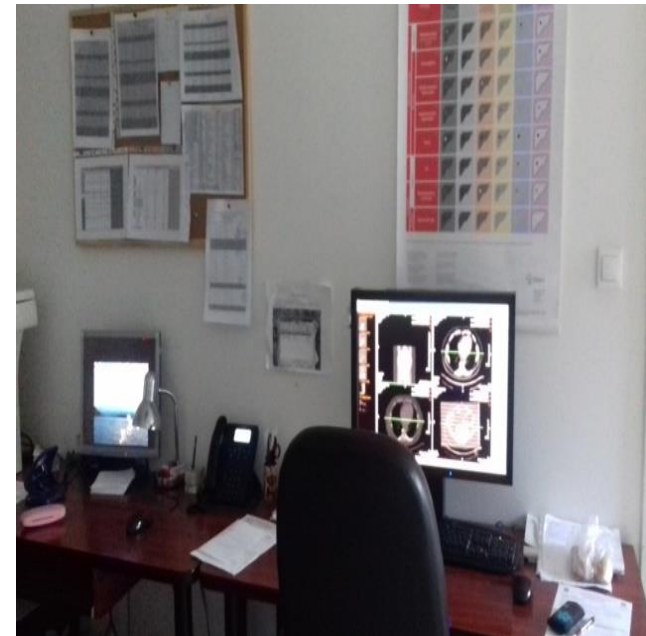
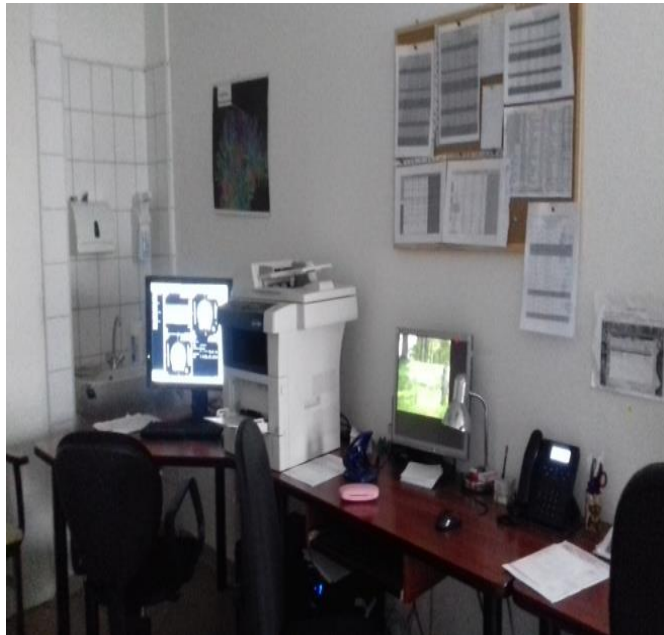


## Technikai környezet

- A diagnosztikus (leletező) és képfeldolgozó munkaállomások minimum feltételei sokkal szigorúbbak az ún. képnéző munkaállomások feltételeinél
- A leletező orvos számítógépes munkaállomásának kialakításában a legfontosabb szempont:
  - milyen típusú felvételek értékelése történik
  - hagyományos röntgen diagnosztikai képek megjelenítése csak megfelelő monitoron valósulhat meg
  - diagnosztikai kép térbeli- és kontrasztfelbontásának összhangban kell lennie a kép értékelése során használt monitor térbeli- és kontrasztfelbontásával

# Technikai környezet

## Kalibrált (drága!) monitorok



A prezentáció tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.

[www.skhu.eu](http://www.skhu.eu)

Európai Regionális Fejlesztési Alap

## A teleradiológia nehézségei

- A klinikus-radiológus kommunikáció
- A leletezés nyelvezetének különbözőségei
- A vizsgálati anyag (beutaló, korábbi vizsgálatok leletei, zárójelentések) és a megelőző képalkotó vizsgálatok felvételei a teleradiológiai szolgáltató rendelkezésére kell, hogy álljanak
- A távleletező radiológusnak hozzáférése kell, hogy legyen a korábbi képanyagokhoz
- Ezek továbbításához megfelelő technikai háttere, illetve PACS archívumhoz való hozzáférési jogosultságra van szükség

## A teleradiológia alkalmazásának előnyei

- A teleradiológia lehetővé teszi a radiológiai leletezést olyan intézményben, ahol nem elegendő a rendelkezésre álló radiológiai (radiológus) kapacitás
- Külföldön – és hazánkban is – az egyre bővülő és korszerűsödő diagnosztikai gépparkhoz nincs elegendő radiológus, akik a vizsgáltokat értékelik
- Egyre több olyan kisebb radiológiai osztály működik, ahol csak egy vagy két radiológus dolgozik
- Szubspecialitás leletezéshez való hozzáférés, azaz bizonyos területeken nagyobb jártasságú, tapasztalatú radiológus által történő értékelés
- A képalkotó módszerek jelentős bővülése ugyancsak a specializáció irányába mutatnak



## A teleradiológia alkalmazásának előnyei

- A szakemberhiány olyan várólistákat okozhat, melyben speciális vizsgálat, vagy régió vizsgálatának leletezése késik, így ezen vizsgálatok várólistái csökkenthetőek
- A radiológus valamely más intézményből tudja leletezni az ügyeleti időben készülő vizsgálatokat
- A fiatalabb kollegák felügyelete, szakmai konzultációja
- Klinikussal való konzultáció-akár ügyeleti időben is

## A teleradiológia alkalmazásának előnyei

- A diagnosztikai képalkotó vizsgálatok széles körű megoszthatósága rendkívüli lehetőségeket tartogat a graduális, posztgraduális oktatásban
- A klinikus kollégák részére is hozzáférhetőek a felvételek, melyek az eddigi klinikai protokollokat is megváltoztathatják
- Kihasználatlan radiológiai kapacitás bevonása

# Adatvédelem és adatbiztonság

- Az adatvédelem a személyes adatok gyűjtésének, feldolgozásának és felhasználásának korlátozását jelenti
- Az adatvédelem több szinten kell, hogy megvalósuljon:
  - Fizikai védelem, tehát a számítógépek és hálózati elemek elzárása
  - Hozzáférési jogosultság korlátozása (felhasználónév és jelszó használata)
  - Titkosítás, technikai adatvédelem (adathozzáférés titkosított vonalon keresztül)

# Képtárolás, Lelethitelesítés

- A képek törvény által előírt tárolása, archiválása az egészségügyi intézmény feladata, illetve felelőssége
- Ugyanakkor az egészségügyi intézmény köthet bértárolási szerződést külső szolgáltatóval

## Lelethitelesítés

- Elektronikus környezetben a validálás is elektronikusan működik

# Betegjogok

- Az adatvédelem elvei a teleradiológiai tevékenység során nem különböznek az idevonatkozó általános törvényi előírásoktól
- A beteget kezelő, a szolgáltatást igénybevevő intézménynek és a szolgáltatást nyújtó radiológus szakorvosnak a teleradiológiai tevékenység teljes folyamatában garantálnia kell, hogy a beteg egészségügyi és személyazonosító adatainak kezelése minden tekintetben megfeleljen a törvényi előírásoknak
- A beteg tájékozott hozzájárulását adja, hogy a vizsgálati képei és más adatai elektronikus környezetben az intézményen kívüli szolgáltató számára láthatóvá váljanak

## Minőségellenőrzés

- Csak kalibrált monitorok használhatók a diagnosztikában
- A digitális radiológiai rendszerek biztonságos és effektív felhasználásának alapja az orvosok, asszisztensek, adminisztrátorok megfelelő képzése, továbbképzése
- A képzésnek ki kell terjednie az informatikai és jogi ismeretekre
- A digitális radiológiai rendszerek bevezetése informatikai szakemberek alkalmazását teszi szükségessé

# Összefoglalás

Összességében a távdiagnosztika, a (közel)jövő radiológusának meghatározó tevékenysége lesz. Az, hogy hogyan működtetik majd, milyen minőségű képanyaggal, feltételekkel, technikai háttérrel, fontos döntés lehet, amely a szakma hosszú távú fennmaradását is érinti.



A prezentáció tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.

[www.skhu.eu](http://www.skhu.eu)

Európai Regionális Fejlesztési Alap





Partnerséget építünk



# Köszönöm a figyelmet!

A prezentáció tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.

[www.skhu.eu](http://www.skhu.eu)

Európai Regionális Fejlesztési Alap