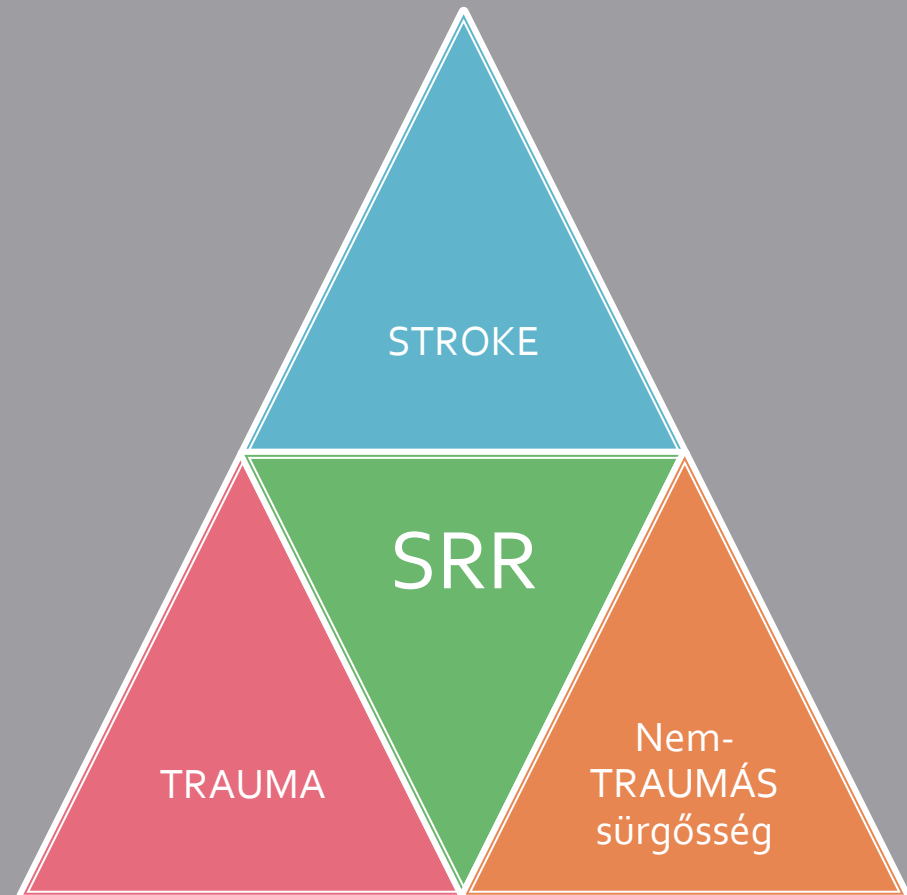


Dr. Futácsi Balázs

A COVID-19 sürgősségi radiológiai vonatkozásai

A sürgősségi radiológia

- subspecialitás
- **akutan beteg**, illetve **sérültek**
- képalkotását, **terápiás** ellátása
- nem csak SBO, hanem egy **egész egészségügyi intézménynek**
- 0-24h

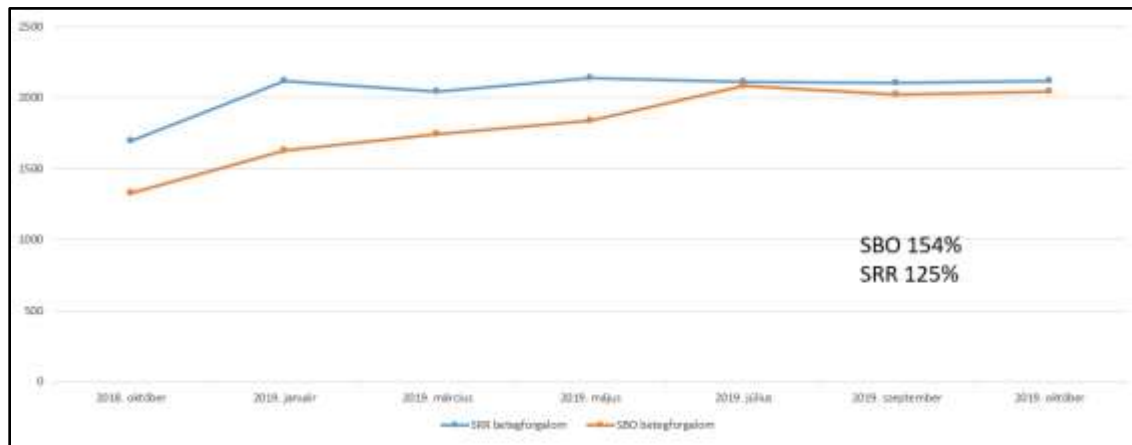


Békeidős – konzultatív működés

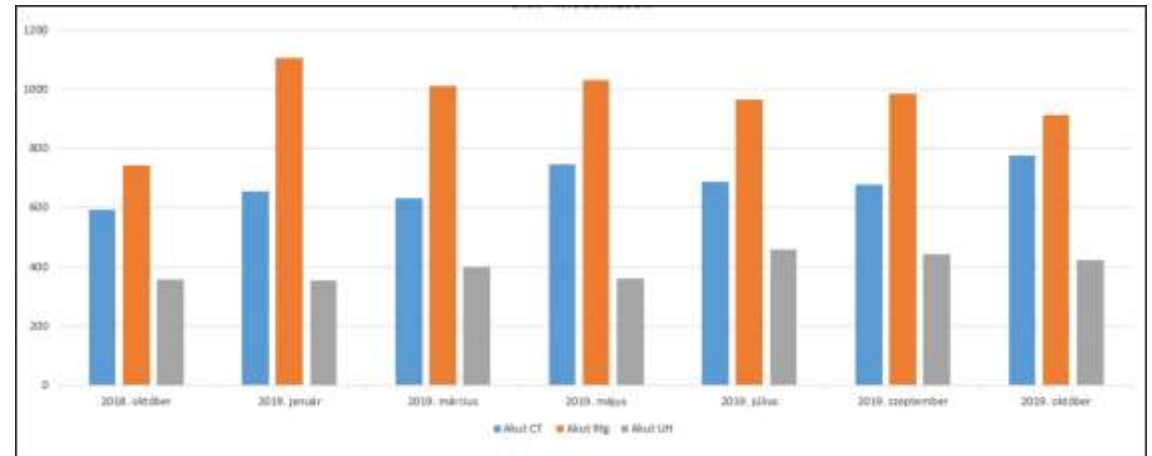
- Alap axióma: a lehetőség önmagában tevékenységet eredményez
- – 0/24 elérhetőség → akkor folyamatos az igénylés is
- Világszerte radiológiai túlhasználat
 - Betegségcsoport – vizsgáló modalitás egyeztetése pl ACR-AC
 - SRR konzultációk, protokoll egyeztetések

Betegforgalmi trendek 2018 / 2019

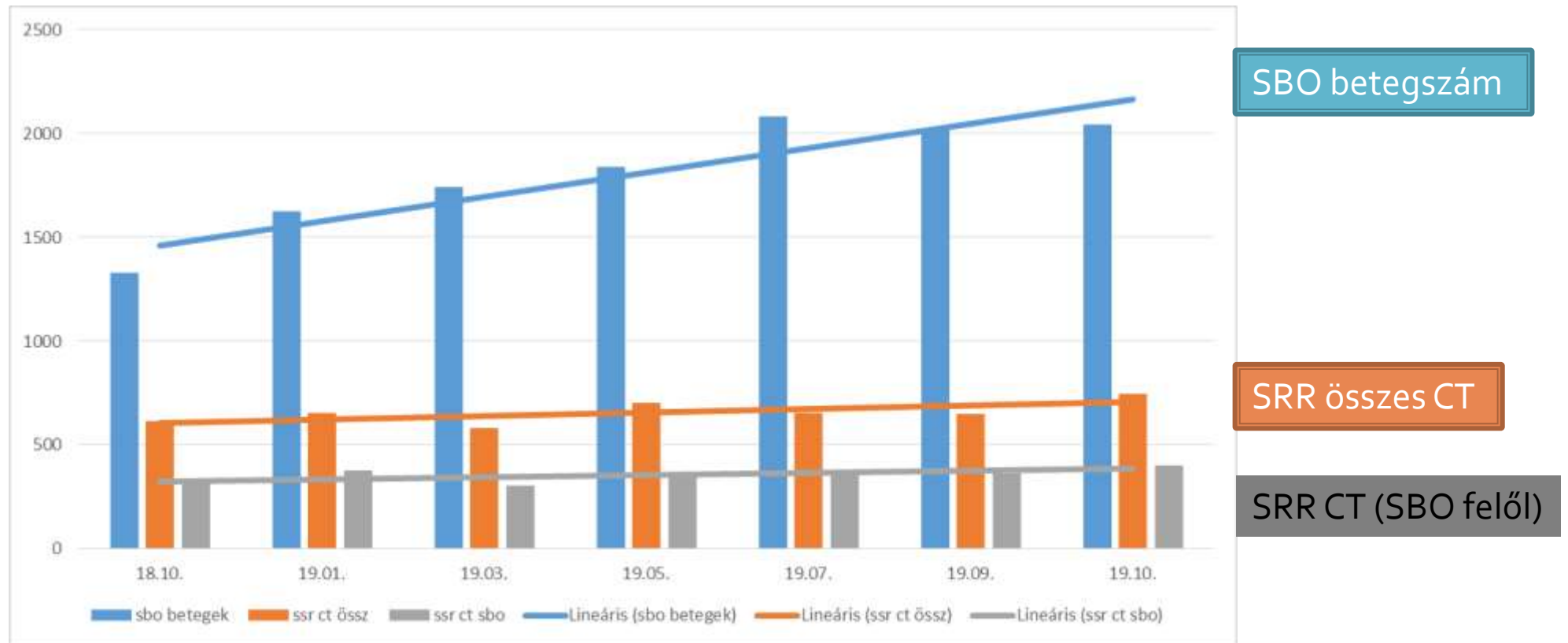
SRR (TELJES KÓRHÁZ ELLÁTSA)
VS. SBO (NÖVEKEDÉS)



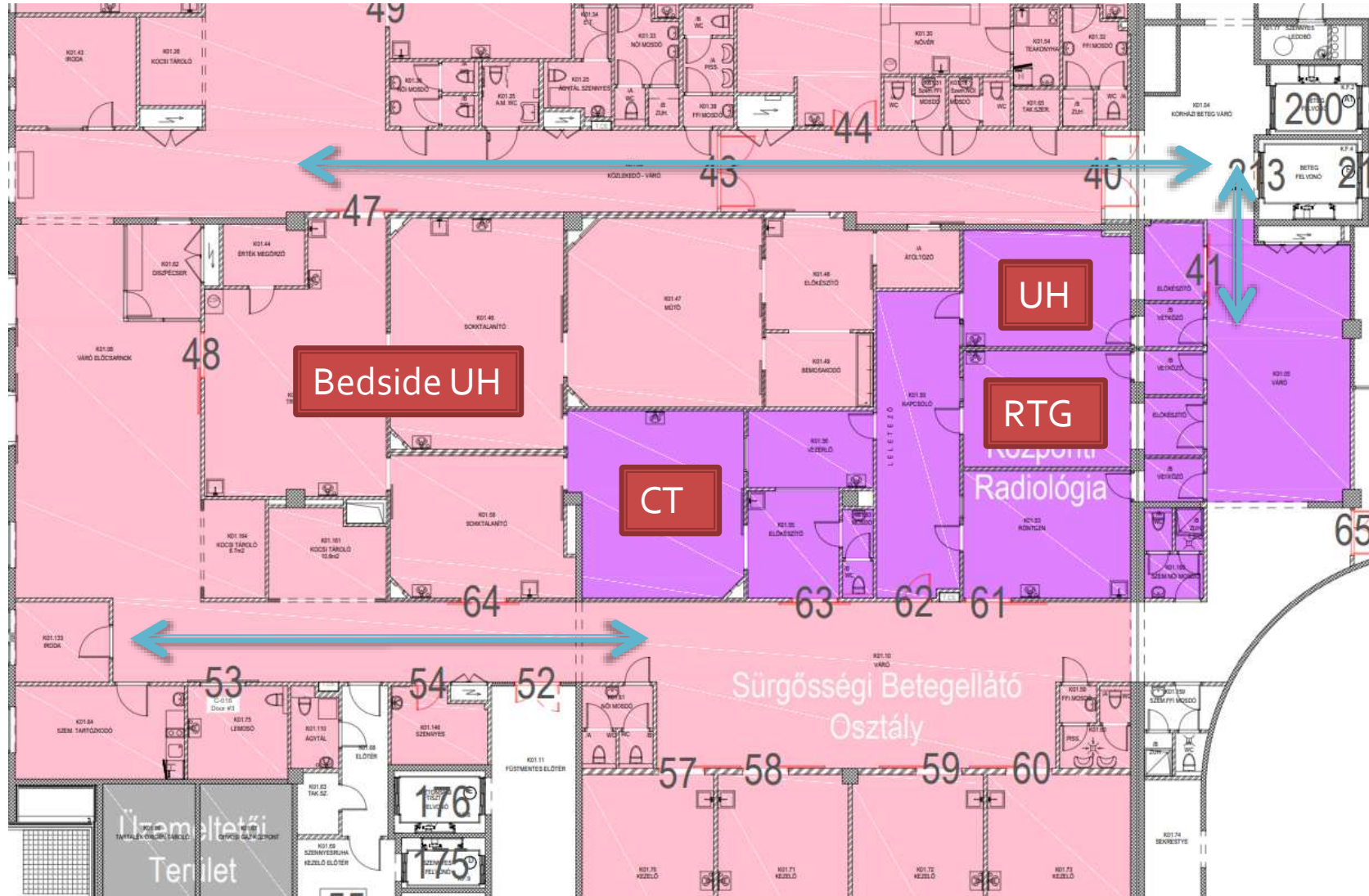
RTG > CT > UH



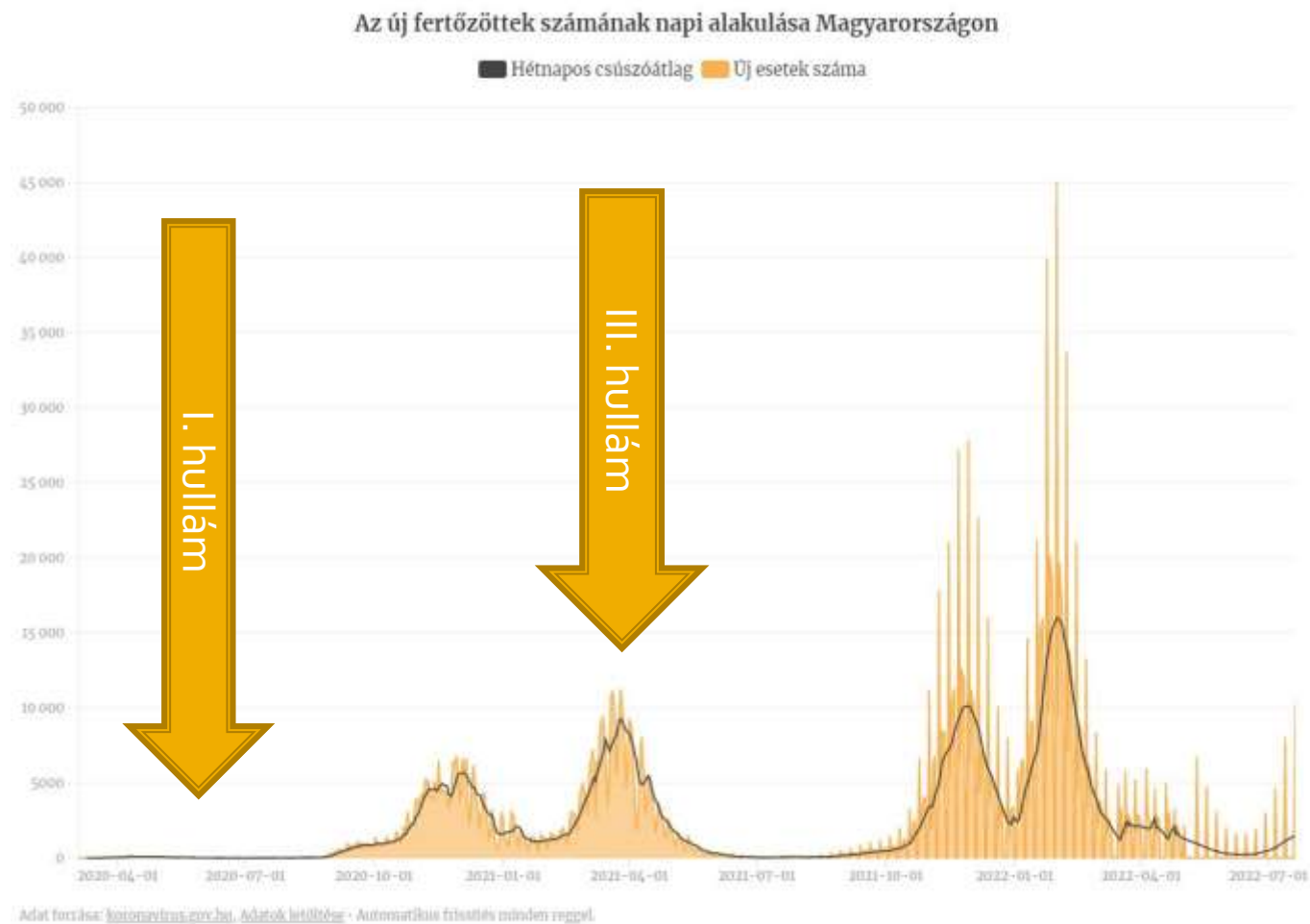
Konzultáció (+protokoll) asszisztált működés



Egységszintű működés



Miként kellett alkalmazkodni a Covid 19 alatt?



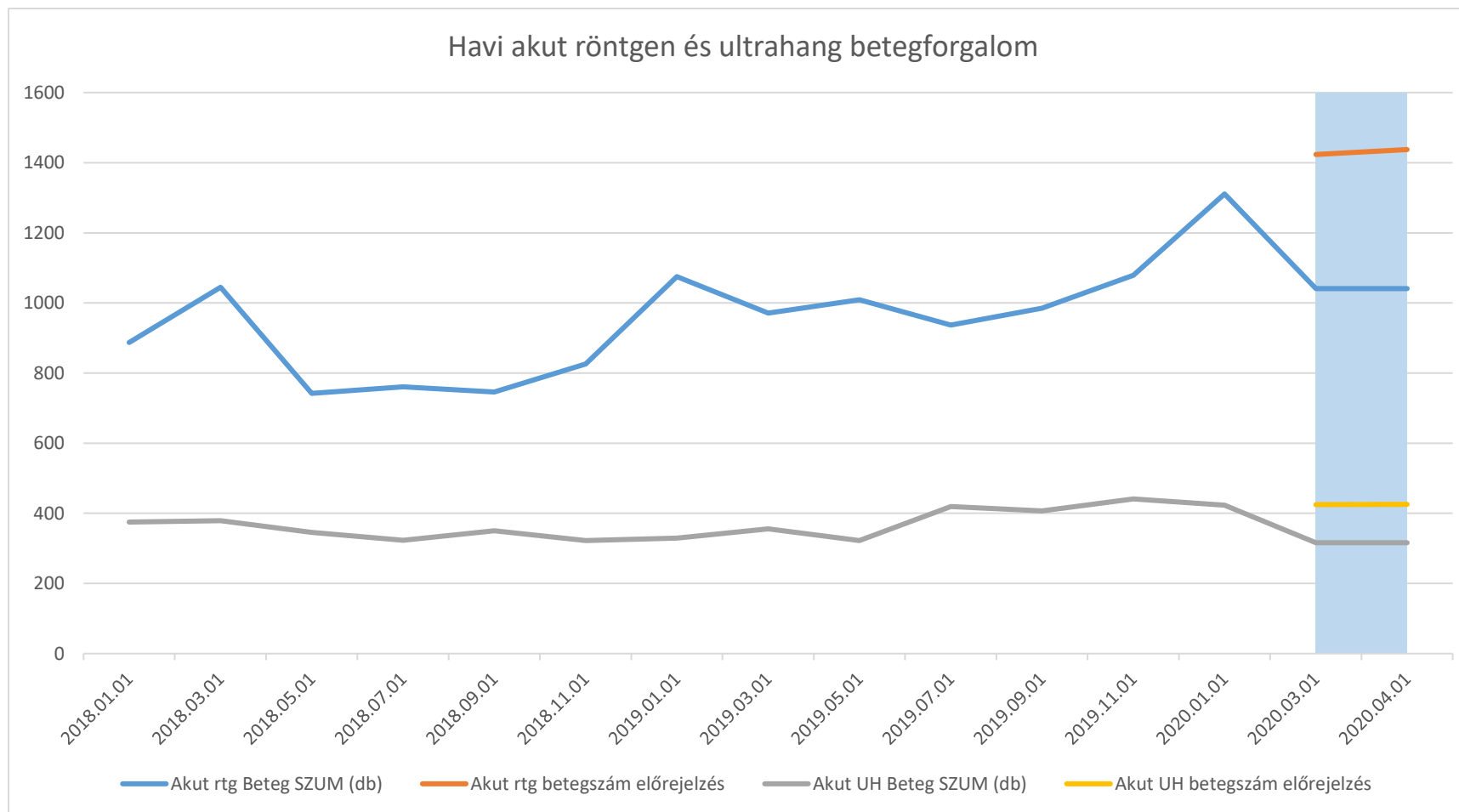
I. Hullám – kevés beteg – sok CT

- Új betegség – korai publikációk + új félelmek
- Eltérő nemzetközi tapasztalatok (Wuhan, Lombardia) + félelmek
- RTG helyett → CT „first”
- Korai publikációk – tünetmentes betegnél CT előre jelzi a betegséget?



2. ábra: COVID-19-vizsgálati betegutak az **Orvosik** Képző Központ Klinikai Sürgősségi Radiológiai Részlegén

Betegforgalom átalakulás: UH 25%, RTG 30% visszaesés!



RTG

Várt: 50 / nap

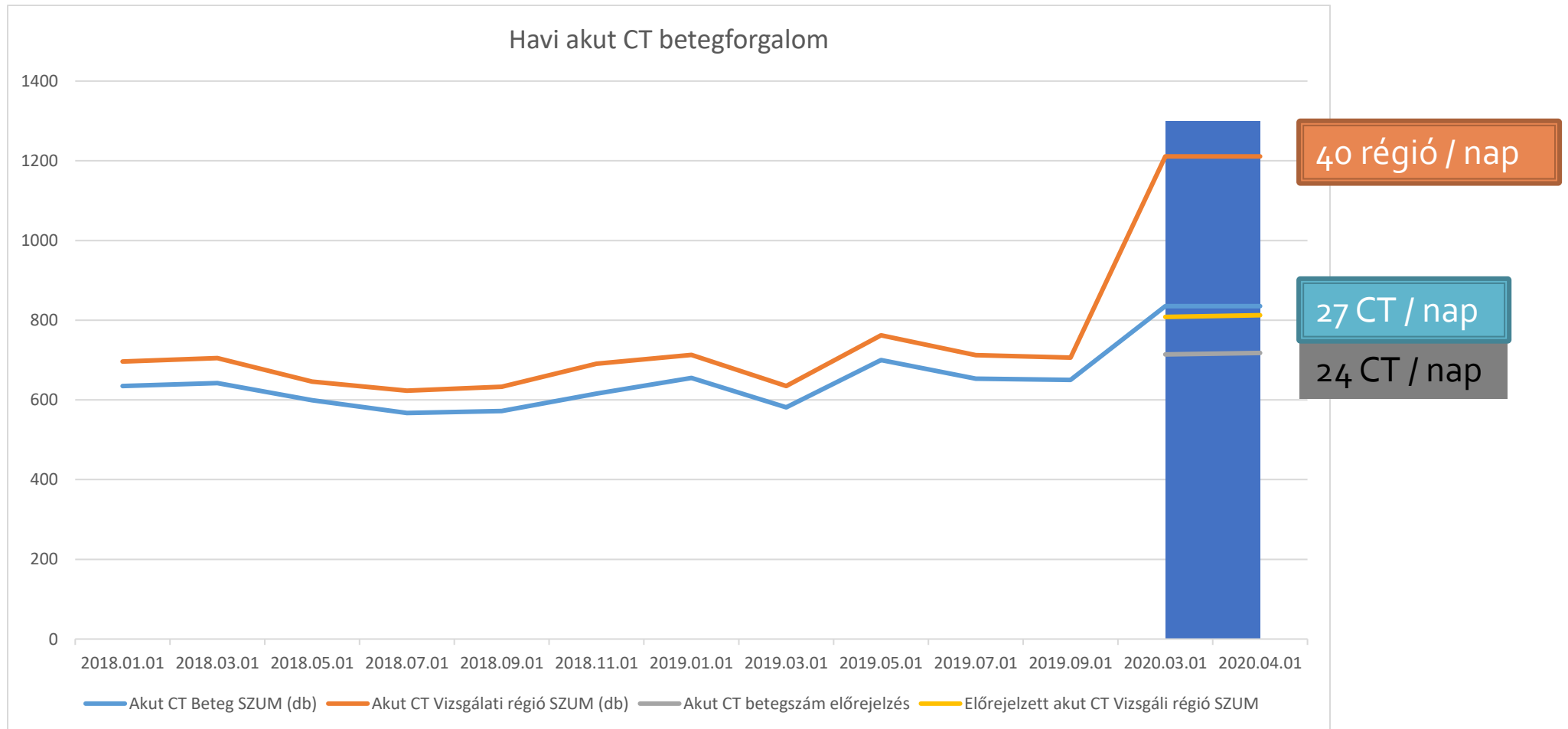
Mért 30 / nap

UH

Várt: 13 / nap

Mért: 10 / nap

Single modality use (CT) → régiószám 45% nő mindössze 2% több CT

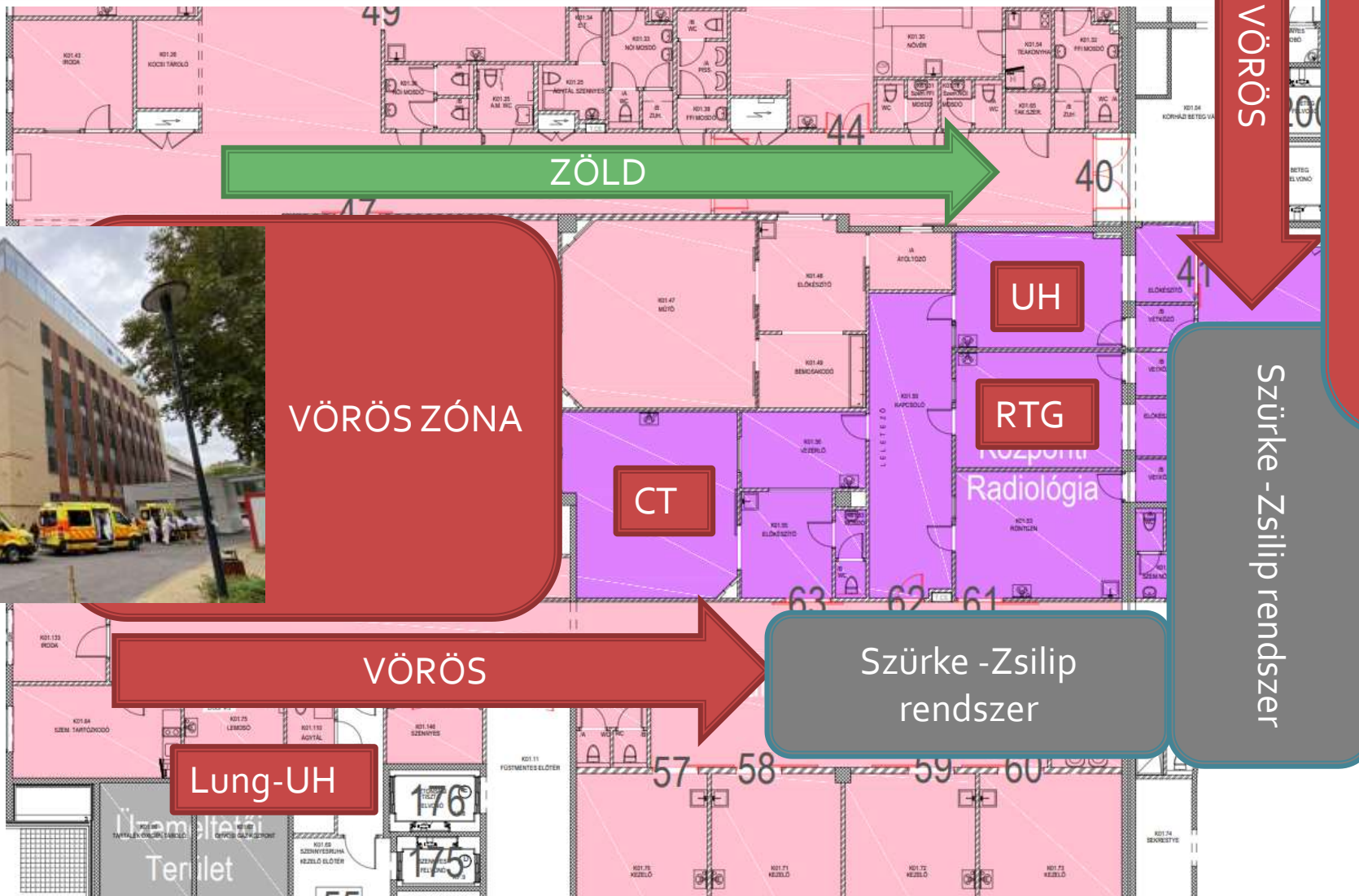


Megfontolások és hatások

- Kevesebb betegmozgás → egyszerűsített betegút
- Radiológiai dolgozók védelme → vírus expozíció csökkentés
- Ismeretlen kórkép
 - óvatosságból erősebb modalitást preferálunk (ALARA?)
 - tünetmentes beteg kiemelése → tévhit
 - lapos hullám → mi lesz a nagyobbal?
 - azonnali CT fenntartható?
 - „mentőöv a klinikusnak” → mi lesz ha rászokik
 - Milyen szerep marad a mellkas RTG-nek?

Szükségesség kérdése: Az elvégzett vizsgálat és annak terápiára gyakorolt hatása ???

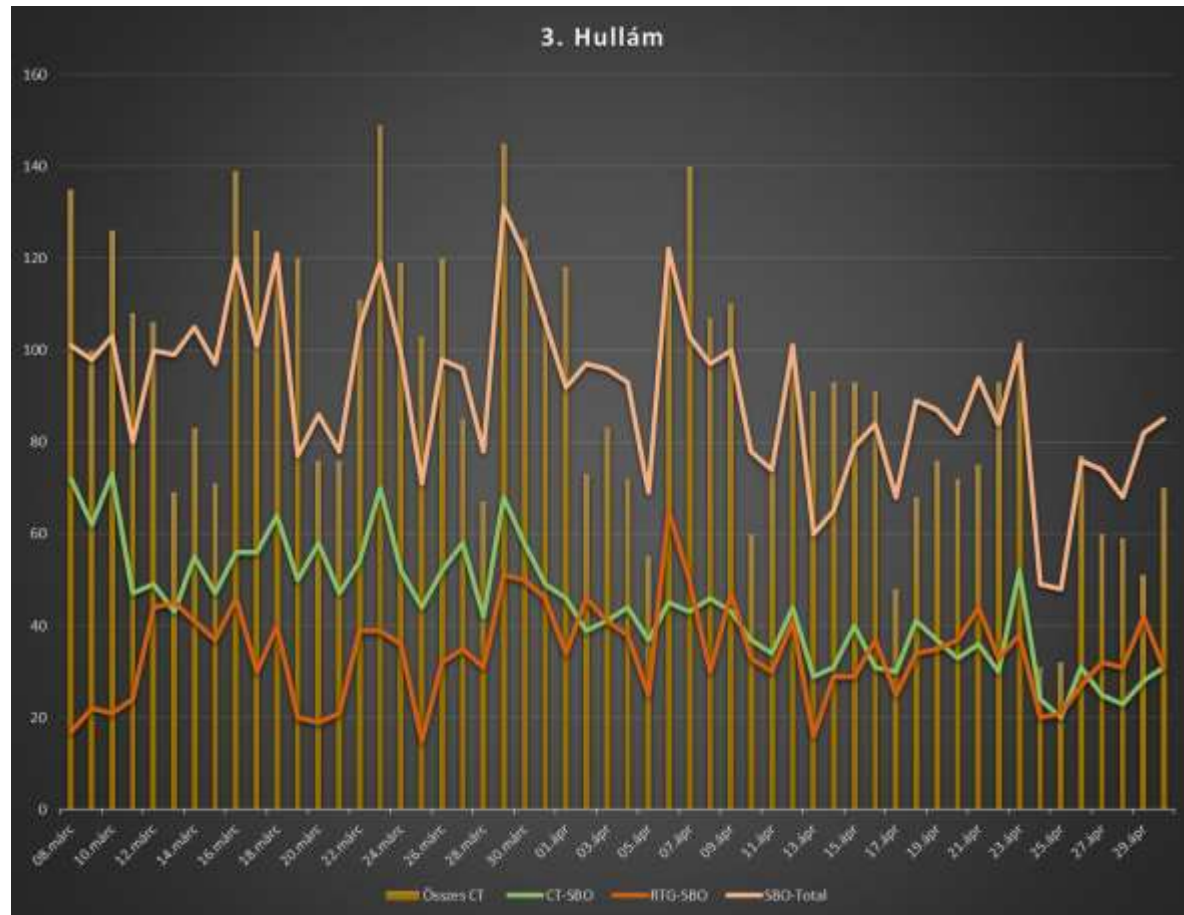
Ostromállapot



VÖRÖS

COVID osztályok

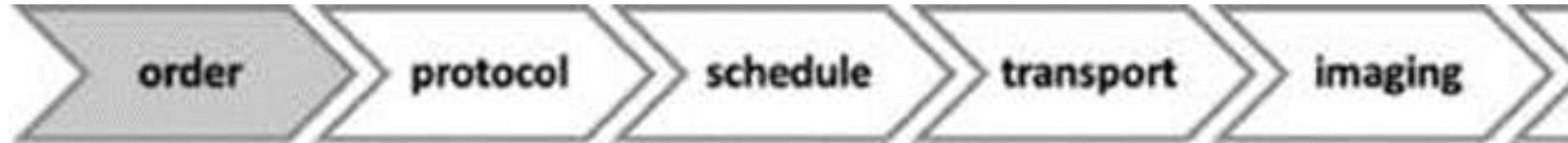
III. Hullám valóban sok beteg – sok CT



- NAPI akut covid CT szám 140 fölött
- CT bedugul + nincs hozzá szakdolgozó
↔ RTG üresen áll
- A CT:RTG arány $2 >$
- A CT alapú diagnosztika a betegségfolyást / terápiát befolyásoló hatása nem tisztázott

IV. hullám képkalkotás újraértelmezése szükséges

Pandémiás működési problémák – logisztikai oldal



Tág klinikum:

aki vörös – az akut

- SBO – akut
- Gyógyszer kontroll
- Progresszió → szövődmény?
- Regresszió – hazaengedhető e?

SBO - vitális

paraméterek és
LUS → minimális
előválogatás
→ Baseline CT
→ RTG elengedik
a klinikusok a
kontrollhoz is!

CT

- SBO vagy Covid osztály?
- Idősávok
- Betegmennyiség
- Betegszállítók

→ Összehangolás
→ Nincs pihenő
→ Műszakbontás
→ Takarítás

RTG...

CT

Torlódás

Operátori túlterhelés

Pandémiás működési problémák – interpretációs oldal



100 – 140 CT szám

- Multiplanar Rekonstrukciók
- AI – akutan nem illeszthető a CT-hez
- Instabil PACS

CT – leletezés

- Részletesség?
Kvantitatív vs. semikvantitatív
- Modalitások egyeztetése? CT > RTG??
- Nemzetközi irányelvek – hiányoznak, szabadon értelmezhetők RTG > CT??

CT leletek

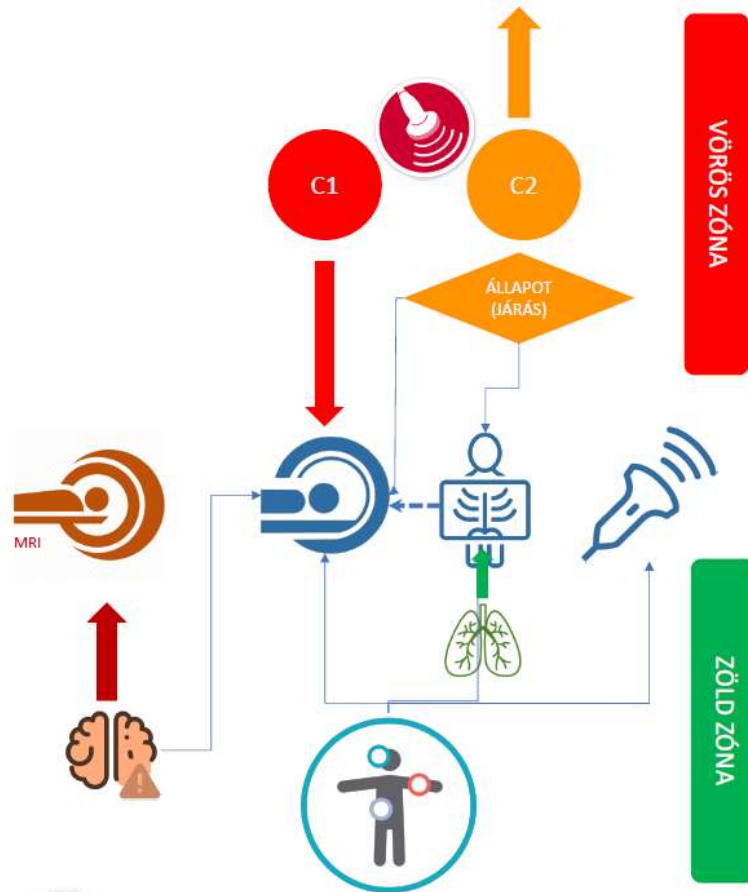
- Időfaktor: akut vizsgálat e a Covid?
- Részletesség: mellékletek súlya?
- Kontroll vizsgálat: standard lelet (részletesség 2!)

A CT túlhasználat kivédése – protokoll

- Járványkórház esetében tömegvizsgálat – sürgősségi elvet kell alkalmazni
- Képpalkotási kontrollban elsődleges irányadó az EMMI 2021.04.12-i ajánlás. A kontroll képalkotás a betegségdinamikától függően lehet indokolt.
- A klinikum és betegállapot határozza meg a választandó modalitást (**RTG vs. CT**)
 - EMMI rendelet 2021.04.12.
 - WHO <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020203173>
 - Fleischner <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201365>
 - ASR-ACR guideline <https://www.acr.org/Clinical-Resources/COVID-19-Radiology-Resources>
- A tüdőérintettség szemikvantitatívan jellemezve jól összehasonlítható az eltérő modalitásokon is RTG ~ CT

RTG > CT

SBO – SRR képalkotói betegutak



C1- Instabil / high risk infekct
C2 – stabil / low risk infekct
C3 –Non-infekct beteg

Alapelvek

- legadekvátabb, legkevesebb vizsgálat / beteg
- Jó, hiteles kérő
- SBO-SRR konzultáció!
- SBO részéről allokáció, optimalizáció (pl. csoportos küldés)
- SRR részéről a lényegi fogalmazás, rövid lelet átfordulási idő



A MAI NAPTÓL A SÜRGŐSSÉGI RENDSZERBE INTEGRÁLT MINDHÁROM KÉPALKOTÓ MODALITÁS (SRR) KIZÁRÓLAGOSAN A SÜRGŐSSÉGI ÉS AZ IGAZOLTAN COVID BETEGEK ELLÁTÁSÁT SZOLGÁLTJA. A KAPACITÁSSAL VALÓ MEGFELELŐ GAZDÁLKODÁS KÖZÖS FELELŐSÉGÜNK!

További protokoll variációk

SBO vörös zóna CT / RTG – infekt, beérkező betegek

CT

- Kórházi admisszió lesz → baseline
- LUS kétoldali tüdőérintettséget jelez
- PE vagy egyéb súlyos mellkasi kór állapot merül fel
- PaO₂ <65Hgmm

RTG

- PaO₂ >65Hgmm
- LUS – nem jelez kétoldali tüdő érintettséget
- A beteg általános állapota alapján, képalkotó függvényében akár emittálható is

Nincs képalkotás (klinikai kép dominál)

A beteg enyhe panaszok, és állapota alapján otthonába emittálható
A beteg kór állapotát annyira előrehaladott, hogy nem várható terápiás konzekvencia a képalkotástól

Semmelweis OKK protokoll 2021 március 11

COVID kontroll Radiológiai Indikációi

CT (kp/súlyos betegek parenchyma érintettség- baseline, súlyosbodás, extra kérdés)

- Középsúlyos, súlyos betegek baseline vizsgálata - tüdőérintettség, semikvantitatív!
- Súlyos betegek másodvonalú kontrollja, amikor eltérés van a RTG és a klinikum között.
- Egyértelmű, hirtelen állapot romlás, progresszió - vitális paraméterek romlása, O₂ sat <93%, gyulladásos paraméterek, shock, tudatállapot romlás
- Kísérő tünetek, extrapulmonalis tünetek
- CTA csak akkor indokolt, ha magas D-dimer mellett a hypoxaemia rosszabb mint várnánk, vagy hirtelen vérnyomáscsökkenés, tachycardia, hypoxia súlyosbodása alakul ki
- Elbocsátáskor csak hosszas lélegeztetés után.

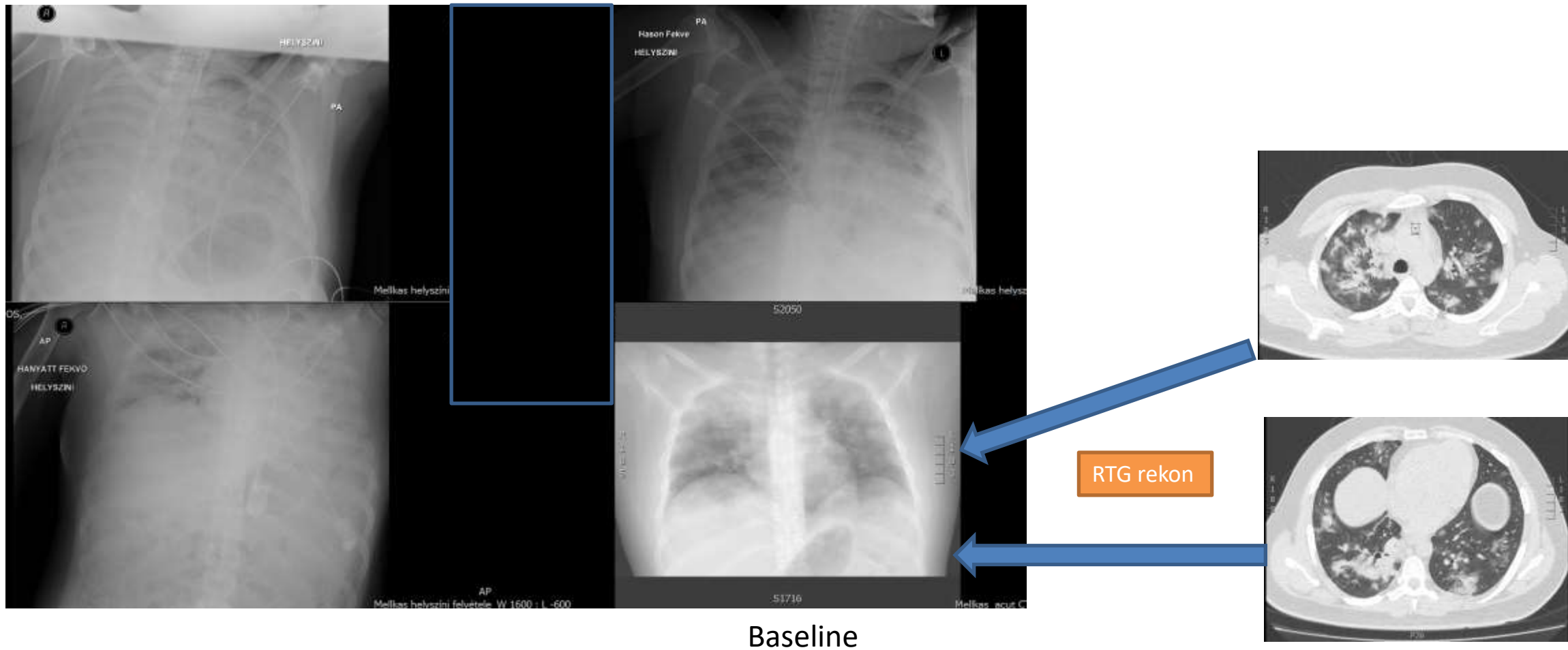
RTG (megbízható alapvizsgálat, ismert képi előzményi kontroll → pulmonalis status követés)

- Enyhe esetben, baseline után elsődleges képalkotói kontroll (RTG és a CT az esetek 90%-ban egyeztethető)
- Terápiaváltás előtt / után kontroll
- Mellkasi intervenciók kontrollja
- ITOs beteg (LUS mellett mint kiegészítő)

Nincs képalkotás (klinikai kép dominál)

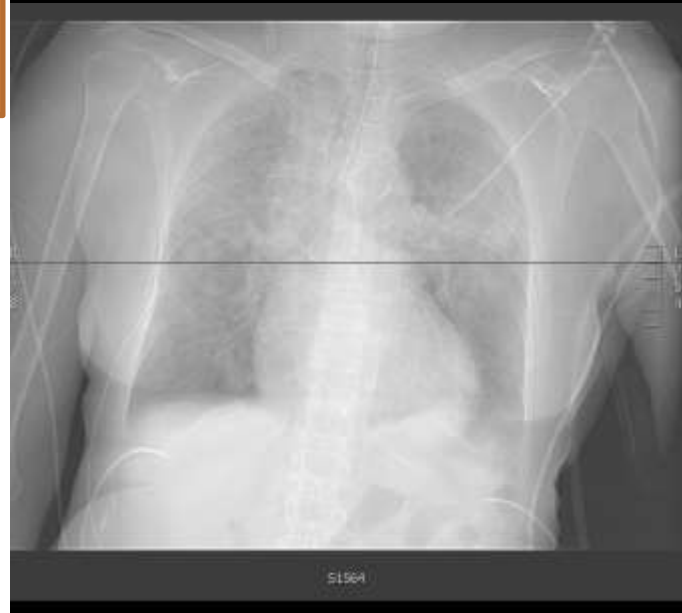
- Negatív tüdőérintettség baseline-kor / továbbra sincs légúti tünet
- Enyhe / középsúlyos tüdőérintettség, O₂sat >93%, a beteg stabil vagy javul
- Kontroll során tapasztalt képi és klinikai regresszió

Egyeztetetőség I. - Rekonstrukció



RTG/ CT Rekon

RTG rekon

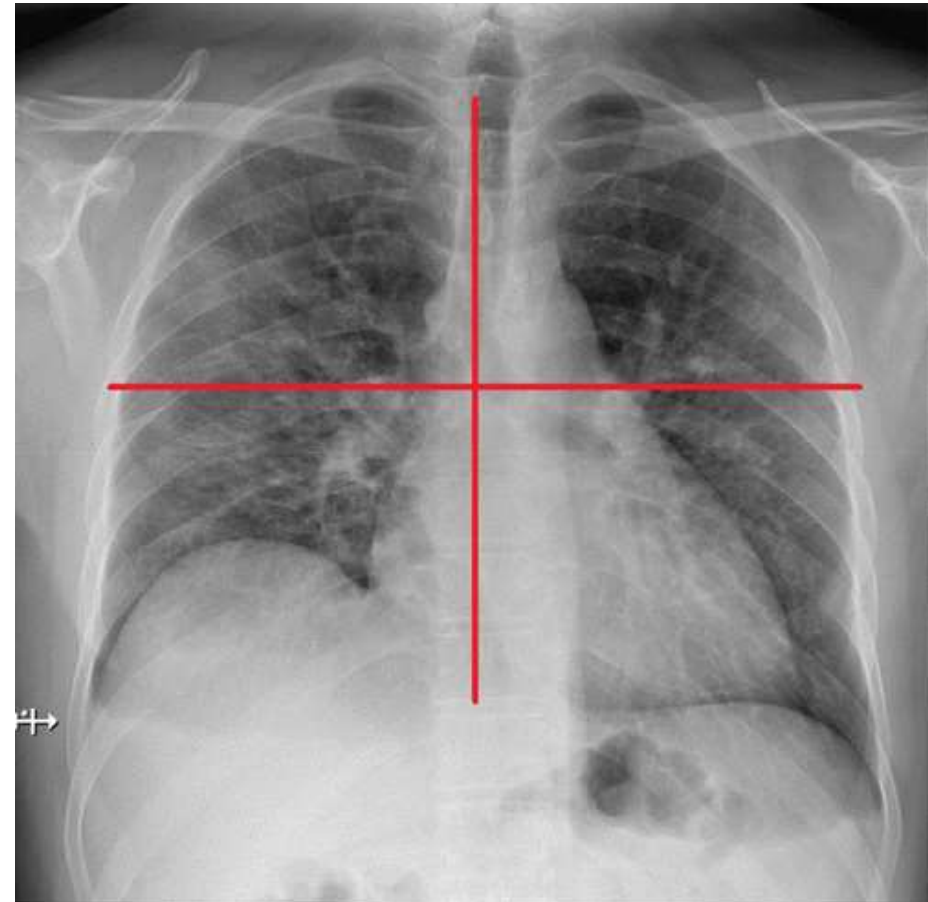


Progressio



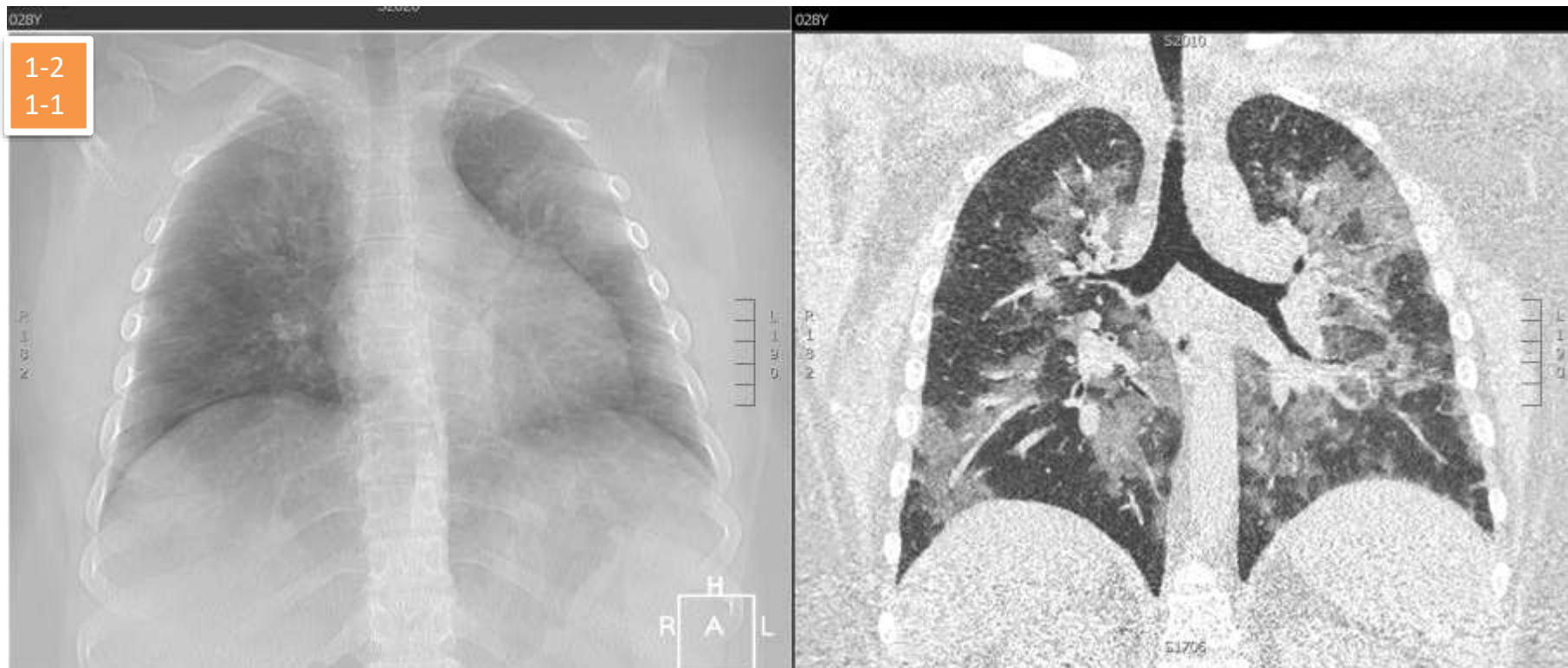
Egyeztetetőség II. - semikvantitatív leleletezés

- **RTG – skála 0-8**
4 quadrans 0-2 pontozás
(0 - nincs /mérsékelt
1 - közepes,
2 - súlyos)
<https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020202723>
- **CT –** baselinehoz és parenchyma érintettséghez (%) - azok semikvantitatív besorolása
(0% nincs, <25% enyhe, 25-50% közepes, 50-75% súlyos, >75% nagyon súlyos)
<https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020202708>



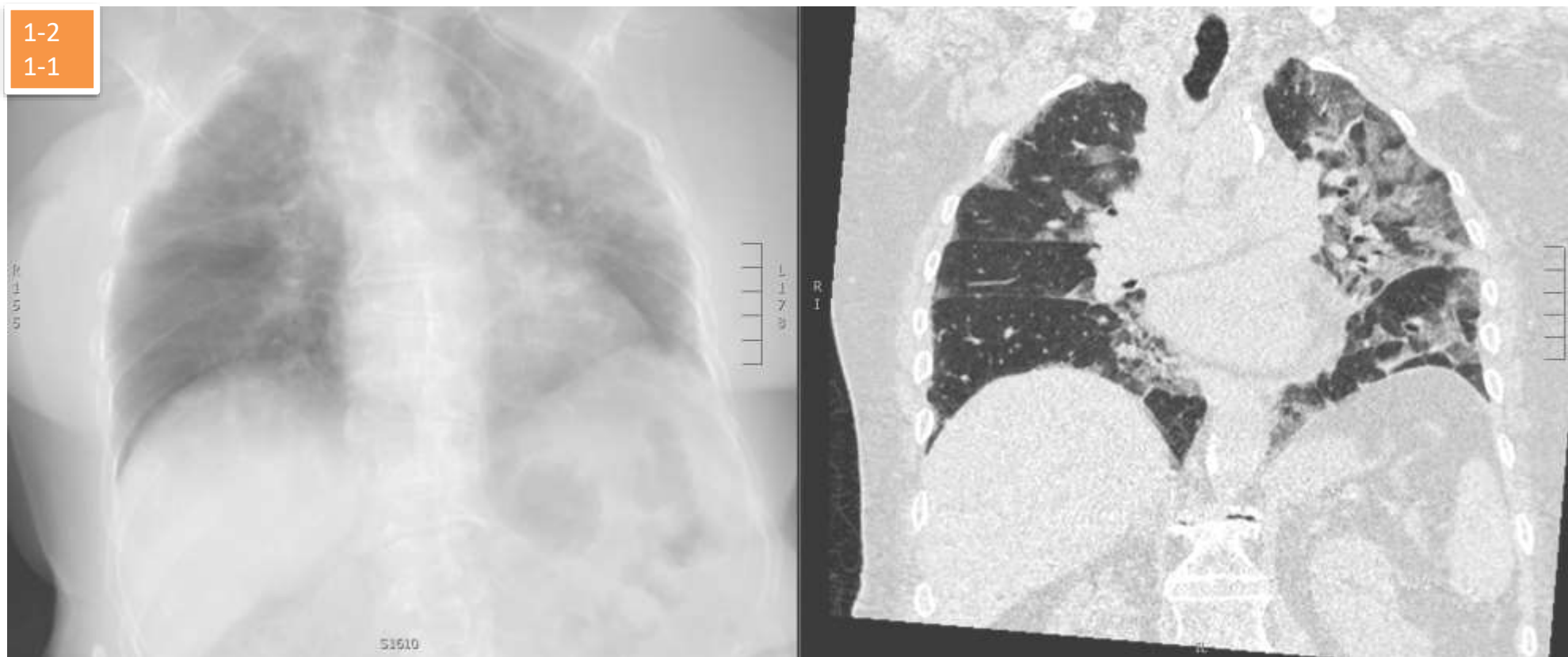
RTG 50/75

CT 50/75



RTG 50/75

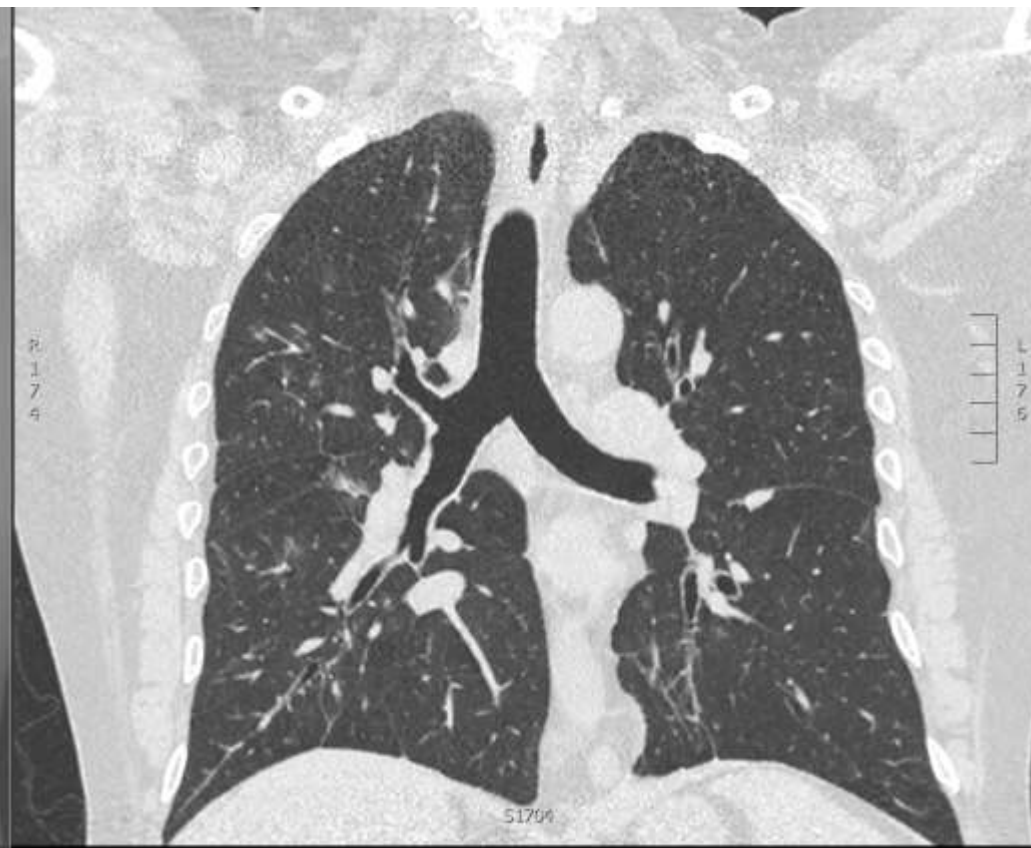
CT 50 /75



RTG: 25/0

CT25/(10)

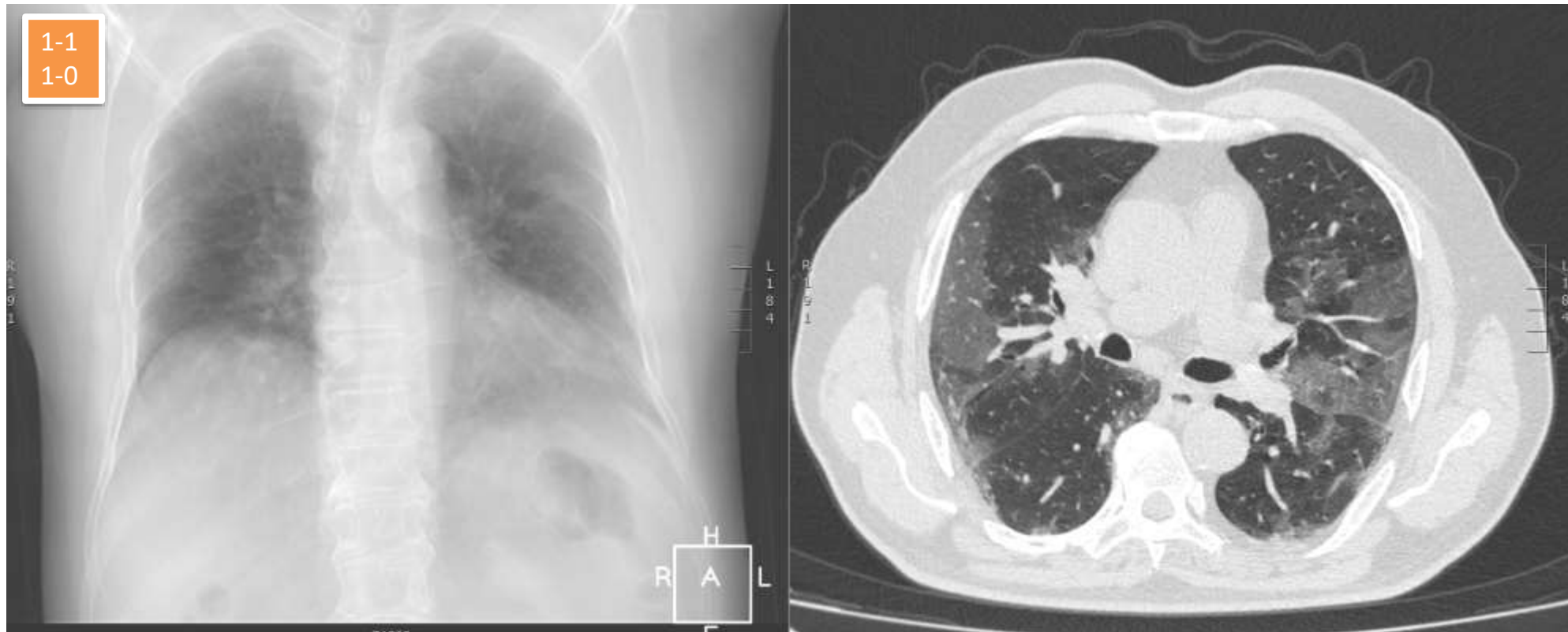
Understaging



RTG 50/25

CT 50/50

Understaging



RTG 50/50

CT75/75

Understaging



Egyeztetetőség CT~RTG?

- **Baseline CT** – lényegében mindenkinek akit fel/ átveszünk
- RTG rekonstrukció
A follow up RTG – a rekonstruált RTG-nel és a nyers CT-vel is összevethető
- A tüdőterület **érintettség RTG és CT vel is hasonlóan** jelenik meg – szétválás korai szakban (CT készül) és 25% alatti érintettség esetén van – itt **előfordulhat RTG understaging!**
- A RTG is képes a GGO → organizáló pneumónia átalakulásának észlelésében

A sürgősségi radiológia szerepe a Covid (és bármely) pandémiában

- Arányosság: – klinikum – terápiás lehetőség – képalkotói teljesítőképeség (személyzet és gép)
- Maximális hasznosságra törekvés: univerzális leletek, egyeztetetőség, használhatóság
- Erkölcsi kötelesség: EURATOM és ALARA elvek állandó szem előtt tartása
- Emberi kötelesség: Szolidaritás más betegségrcsoportokkal / betegekkel
- Hosszútávú működés: Társszakmák segítése

A sürgősségi radiológia szerepe a Covid (és bármely) pandémiában

