

# T-bone



Kikapcsolás?

# Növekszik-e a T-bone közlekedési baleseti sérülések száma?

2016.október 15



Közlekedéstudományi Egyesület

Prof. Dr. Nemes György balesetsebész a  
KTE Közlekedésegészségügyi Szakosztály  
elnöke

# Az emberi test puha, az autó kemény (People are soft and cars are hard)

A gyorsaság és kényelmünk érdekében ránk egyre veszélyesebb közlekedési eszközöket használunk

Az ember anatómiai felépítése nem alkalmazkodott a közlekedési eszközök sebességéhez, - testünk nem változott sok ezer év alatt,- de járműveivel az 5/km/ó sokszorosával halad, ütközik,

de teste balesetkor önmagában védtelen és sérülékeny



# „ A halál oldalról érkezik”

**Az oldalütközéses balesetek gyakori elnevezései:** T-bone collision; side-impact accidents, angled-impact crashes, right-angle collision, "AABS" (auto accident broad side), broadside crashes side impact, side-impact collision, perpendicular angle

Az oldalütközéses balesetek okozta sérülések vagy **fatális kimenetele** - azonos erejű ütközésnél - nagyobb, mint frontális vagy ráfutásos balesetekben, mert az utasok (bennülők) kialakított védelme - karosszéria- öv – légzsák- stb., kisebb vagy alig kiépített vagy nincs.

*Copyright 2014 Kreisman Law Offices*

Növekszik-e a T-bone közlekedési  
baleseti sérülések száma?

Igen

**DE MIÉRT ?**

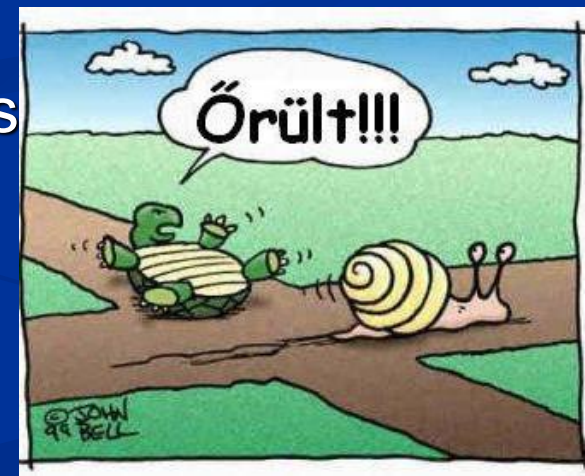
# Két fő ok:

1. Egyre több az idős vezető:  
leggyakoribb hibájuk:  
a balra nagyívben kanyarodás,  
kihajtás főútra, udvarból, parkolóból...
2. Az idős vezetők sérülékenyek,  
nehezebben kezelhetők, fajlagosan  
többen halnak meg közülük

# Miért nő az idős vezetők érintettsége (sérülése) az oldalütközéses( T-bone) balesetekben?

Egyre több az idős ( 65) feletti vezető (USA:16%)

- Az **idős vezetők** típusos, leggyakoribb hibája: a kétpályás keresztezésekben, oldalról másik útra ráhajtás, garázsból kihajtás
- Főleg városban vezetnek, sok kereszteződés
- Egyre több a **fiatalok vezette**, nagy tömegű un. SUV autó,(sport utility vehicle) gyorsan mennek, ( lámpa nem mük. Vagy „még éppen átmegyek”)



*U.S. Dep.of National Traffic Safety Ad.: Older Population. 2013.(DOT HS811).*

# Idős vezetők halála 3.2-szer nagyobb, mint a többieknek

- Számos kutatás, statisztika bizonyítja, hogy a 65 felettek traumás halálozása, (mortalitás) sérülései (morbidity) és a szövődmények kialakulása azonos - Injury Severity Scores (ISS) - sérülés esetén, magasabb, mint a fiataloké.
- Annak ellenére, így van, hogy egyre jobb a védelem, nem vezetnek rossz időjárási visz. között, ittasan, sötétben, rövid távot mennek, használják a bizt. övet stb.!



# Idős sofőrök tényleg veszélyesek?

**Közvélemény:** veszélyesek, mert: reakcióidő nő, látás romlik, új szabályokat nem ismerik...

A 65- 70 körüliek kevesebb balesetet okoznak, mint a 17-20 évesek

**Legtöbb baleset: idősek:** a balra nagyívben kanyarodás – **fiataloknál:** gyorshajtés

A legbiztonságosabb korosztály” a 40 esek

**65 felettek gyakrabban hibáznak:** ha a többiek „nyomást gyakorolnak rájuk”

# Gépkocsi-gépkocsi ütközések 30 % az oldalütközés (un. T-bone)

- in 2005, side-impact or T-bone accidents represented 28.9% of all U.S. auto accidents
- 20.9% of fatalities.
- occupants on the side of the car that absorbs the impact, are likely to be more severely injured than they would otherwise be in a front- or rear-side accident.



# AIS, ISS

American Medical Ass. 1967:

**AIS** (Abbreviated Injury Scal.) alakított ki a közlekedési sérülések nemzetközi, egyöntetű összehasonlítható osztályozására:

8 testtájon belül, (0-6) 1-5. a súlyosság osztályozásra kerül, (a 0. nincs sérülés, és a 6-os értéket nem számoljuk, mert az az exitus )

a három legsúlyosabb négyzete az



**ISS** (Injury Severity Score )

Az ISS érték 1-75-ig terjedhet. 18 felett polytrauma

(Az AIS-sel kódolt) sérülésekből matematikailag levezetett gyakran használt érték )

# A gépkocsi tömege és a halálozás

Összehasonlítható-e egy kisautó és egy nagyautó biztonsága?  
**Nem.**

Egy 600 kg-os kis autóban négyszer nagyobb a halálozási valószínűsége, mint egy 2 tonnásban, mert a hatás=ellenhatás newtoni elve alapján fellépő azonos ütközési erő következtében a sebességváltozás, vagyis a lassulás a tömegekkel fordítottan arányos.

Vincze-Pap Sándor: Személyautók passzív biztonsága [www.termesztvilaga.hu/tv2004](http://www.termesztvilaga.hu/tv2004)



# Oldalütközésnél már alacsony ütközési sebesség is meghaladhatja a biomechanikai terhelhetőséget, az erőbehatás sérülést okoz

A gépkocsiban utazó emberekre már relatíve kis ütközési sebességeknél is olyan terhelések hatnak, amelyek meghaladják a biomechanikai terhelési határértékeket, különösen akkor, ha a passzív biztonsági berendezéseket nem használják, vagy nincsenek, nem működnek későn vagy egyáltalán nem aktivizálódó oldal és függöny légzsák, stb.



*Kőfalvi Gy., Ignác F. Utasmozgás vizsgálata gépjárművek ütközésénél, : IbB-Hungary Mérnöki-Szakértői Iroda*

# Sérülések az ütközés közeli és távoli helyén ( near-side, far-side)

A közeli oldalon ( near side, struck side ) az ütközés súlyos sérüléseket okozhat, mert a bennülőt direkt ütés éri az ajtótól, B oszloptól, már 30 km/ó sebességnél is, : mellkas, majd alsó végtagok,fej és has-medence (18 % halálos)

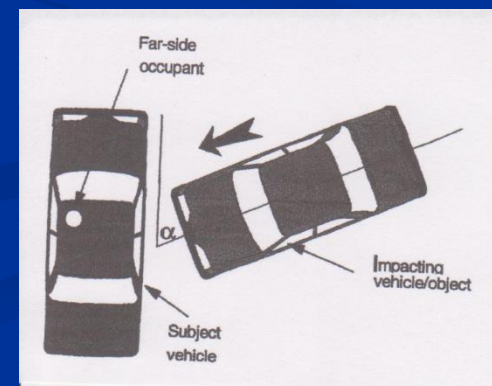
A távoli : (far side,non-struck side) mellette ülőhöz, B oszlophoz: (ellencsapódásos fej-mellk.) 26%,halálos koponya és (mellkas)

A bennülők tehát sérülékenyek kb. 40 % kórház vagy meghal.

*(Side-on crashes © Roads Services : October 2015)*



Prof.Nemes 2016. T-bone



# A bennülők sérülései

Az autó utasok rendkívül sérülékenyek az utasok 40 % a kórházba kerül vagy meghal. A távol ülő ( far side) súlyosabb, fej és a biztonsági öv csípő övétől sérül.

*(B.Fildes, 1998, Austr)*

USA: Oldalütközés az összes baleset 28.9 %,  
20.9 %-ban van halálos kimenetel.

A sérülések súlyosabbak, ( a gépkocsié is(!) mint a frontális és ráfutásosnál, **leggyakoribb 2x2 pályás szintbeli kereszteződésekben**, a sebesség nagy ( lámpa nem mük. vagy „még éppen átmegyek”)

# Utas-utas ütközés védelem (?)

A G.M., elsőként a viszonylag széles szabadidő-autóiban, szériagyártásban is kettős oldallégzsákat épít be.

Oldalütközéskor egyrészt óvják a gerinc és nyakcsigolyákat az oldalra csapódó testre ható erőktől, másrészt az utasokat egymástól is védik, hogy **fejük** ne ütközzön.

*(a két ülés közé nyíló légzsák "hogyan ez eddig nem jutott eszünkbe" megoldások közé sorolható) ([Katona Máttyás](#)·2011. október 3)*



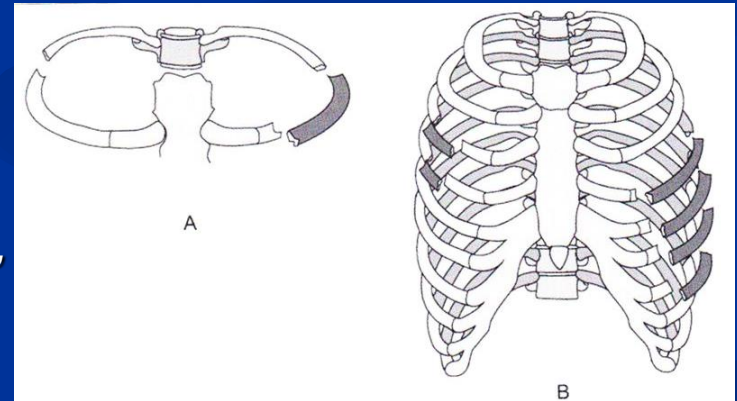


# Mellkas sérülések

Oldalütközésnél a mellkas sérülései súlyosak/ halálosak.

Campbell: Emberi mellkas adatait beépítve EuroSID-2 (ES-2) dummy-t használt a kísérleteknél. Megállapították: a megelőzésre jelentős oldalvédelem kialakítása szükséges, továbbá, a felkar, mint interpozitum jelentősen fokozza a mellkas sérülést, mert az erőbehatás kisebb területen hat.

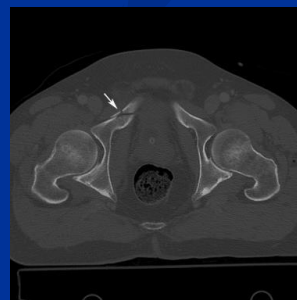
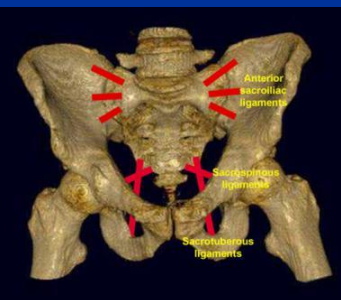
*Campbell BM, Cronin DS.: Coupled human body and side impact model predict thoracic response J.Crasworthiness.2014; 19(4): (Copyright © 2014,*



Bordatörések (A: egyszerű, ablakos, B: sorozat)

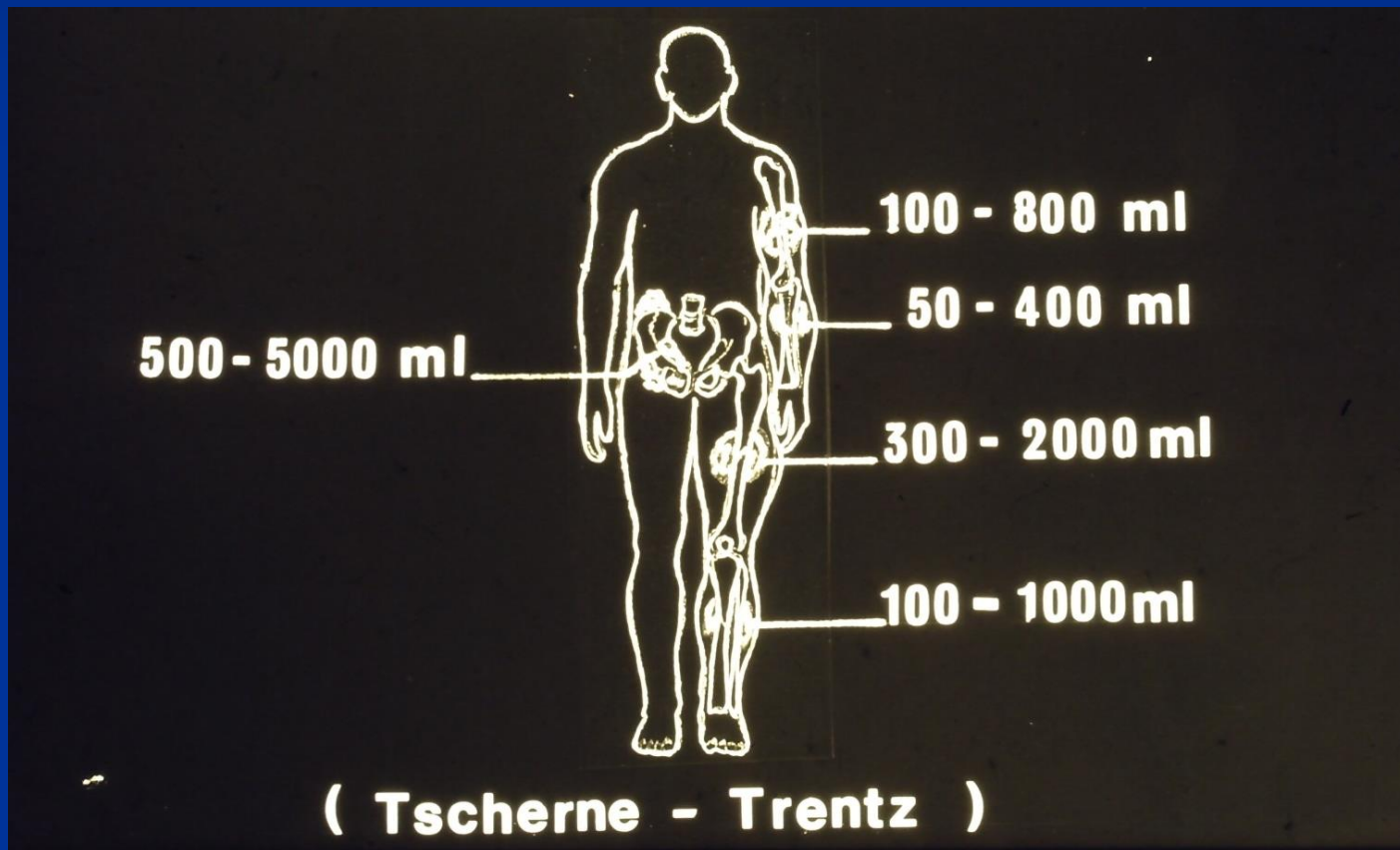
# A medencegyűrű törés

- Medence sérülés: nagy energiájú behatásra keletkezik (elgázolás, **oldalütközés**, motorbaleset, magasból esés)
- Gépkocsi utasoknál: ha kisebb súlyú gépkocsinak oldalról nagyobb jármű ütközik. C.T.Sadro adatai 2016 szerint a halálozás valószínűsége magas: 10-50%. Függ a keletkező belső vérzés nagyságától, a többi sérüléstől fej-mellkas-has.
- **Sok a szövődmény:** Életet veszélyeztető vérzés, ideg és urogenitális szervek sérülése(15-20%) Th:lemezek, csav. fixateur ext.  
Késői: járás, sexuális dysfinkció, szülés nehezített stb.



*Pelvic Fracture Imaging Updated:C.T Sadro, MD, Dep. of Radiology, Univ.of Washington Medi.Cent. 2016.02..*

# Vérvesztés becslése végtag és medence, törésnél



# Oldalütközési szindróma ( side impact syndrome)

Még mindig nem ismert traumatológus szakmai körökben sem az „ oldalütközési szindróma”, amely segíti a diagnózist, a sérülések megtalálását, a kezelést és a megelőzési stratégiát. Először a hátul ülő gyermekeknél írták le már 2003-ban.

*Patterns of injury to children in side impact crashes: the side impact syndrome. J. of Trauma 2003. Orzechowski K.M; et al. Children's M.C. Washignton, USA.*

# Védelem

- A fejevédelemre kialakított **függönylégzsák** (headprotecting airbags) jelentősen csökkenti a kis és közepes személykocsik vezetőinek halálozását 37 %-al a vezető oldali ( driver-side crashes) oldalütközéseknél. Az **oldallégzsák** a ( side airbags) a mellkas-törzsmedence halálos sérüléseit 26 %-al, ha az ütköző jármű SUV vagy kisteherautó volt.
- Ha SUV-nak ütköztek a vezető oldalon a fejevédelem 52 %-volt. (SUV: „sport utility vehicle”= sportcélú haszonjármű, valójában városi terepjáró)

*McCartt AT; Kyrychenko SY: Efficacy of side airbags in reducing driver deaths in driver-side car and SUV collisions. [Traffic Inj Prev. 2007; 8\(2\)](#) Institute for Highway Safety Arlington, Virginia 22201, USA.*

# Megelőzés (gk. tervezéshez statisztika):

- Ha az autógyártók tudják, hogy mekkora erőnek képes a koponya, a gerinc vagy a válltáj ellenállni, olyan autókat terveznek, melyekben ütközés esetén ezek a sérülések elkerülhetők.

De honnan tudni?

- 1. A sérülések statisztikájából
- 2. Kísérletekből: bábuk.(elárulja, hogy milyen erőhatások érik de nem tudjuk meg, **hogyan egy igazi testrész mekkora ütést képes elviselni**, ehhez a bábuktól szerzett információ használhatatlan. Pl. a bordák maximum 7 cm-nyit nyomódhatnak be anélkül, hogy az általuk védett szervek károsodnának. Ha 10 cm a benyomódás akkor mi fog történni?)

# Megelőzés:

## ■ 3. Kísérletek emberi tetemekkel.

*A. King :A sérülésmegelőző tetemkutatás humanitárius haszna . Journal of Trauma 1995*

Kiderült, a „tetemes” kutatások eredményein alapuló járműbiztonsági fejlesztések 1987 óta évente mintegy 8500 emberéletet mentettek meg. Minden tetem, amely légszákot kapott az arcába, évente 147 embert menekített meg a halálos fejsérüléstől.

# Megelőzés: MADYMO (MAthematical DYnamical MOdel)

## 4. Számítógépes programok

**MADYMO:** Világszerte használt, komplex, számítógépes program, Hollandiában fejlesztették ki, használható az ütköző gépkocsiban ülő emberi test mozgásainak analízisére és a sérülések keletkezésének elemzésére. Jelenleg nincs versenytársa hatékonyságban és sokoldalúságban.



# Védelem (karosszéria)

Felmerült a „B –oszlop” karcsúsítása vagy elhagyása, ez súlyos hiba lenne, a passzív biztonságot alapvetően meghatározza. (készül mélyhúzott, lemezből, vagy „Tailored Blanks” módon

A „**Taylored blanc**” (kiszabott lemezdarabok) már nem a legnagyobb igénybevételnek megfelelő lemez vastagságot alkalmazzák a teljes karosszérián. Különböző vastagságú és ötvözetű lemezeket hegesztenek össze lézerrel. Ebből sajtolják a karosszéria elemet. Így mindenhol olyan szilárdságú és vastagságú amilyen kell, a tömege pedig a legoptimálisabb.

A „**bake hardening**” eljárással kapja meg a mikro-ötvözött karosszéria a szilárdságát. A víz bázisú festékek miatt a szárítás eleve nagy hőmérsékleten történik, ezt úgy választják meg, hogy a lassú lehűlés egy hőkezelésnek felel meg, mely megadja a kocsiszekrénynek a végleges szilárdságát

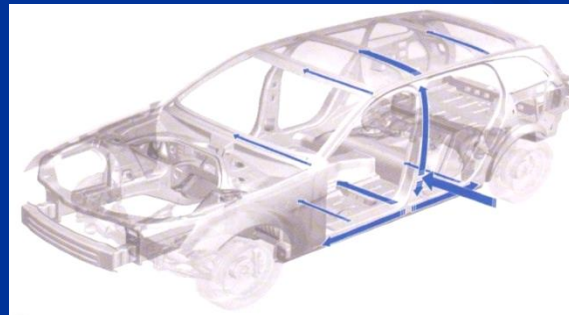
# Oldal védelem hiányos. Miért?

A karosszérián, - mint az autón elől és hátul - , **oldalt** alig van lehetőség az energiák anyagdeformálódás, gyűrődő zóna útján történő elnyelésére. Ezért ezt szilárdan kell kialakítani, hogy az utascella a lehető legkisebb mértékben deformálódjon, így védve a bennülőket.

Ilyenek pl.: - védő keresztmerevítők, az ajtók szilárdságának növelésére és a romboló energiák elosztására

- masszív „A”, „B” és „C” oszlopok segítik a fellépő erők elvezetését a padló és a tető tartóelemei felé. -

- oldal- és fejlégzsákok



# Oldalütközéses kísérletek, légzsákok

Oldal irányú ütközésnél a különböző kivitelű oldallégzsákok és a függöny légzsák nyújt védelmet. Mivel a gépkocsik oldalánál kialakított deformációs zóna nagyon keskeny, az ütközés pillanatától számított 10 ms –on belül kell aktiválódjanak az oldallégzsákok

(Oldal irányú ütközés oszlopnak:Ez az ütközésvizsgálat nagy és koncentrált erőhatással jár, 30 km. ütk. sebesség).



# Oldalütközések vizsgálata Gépkocsik biztonsági besorolása

Euro NCAP: Oldalütközés vizsgálatnál  
a kocsiszekrény hossz tengelyére  
merőleges irányból ütköztetik az  
akadályt.

Amerikai US-NCAP vizsgálat: 75°-os  
szögben történik az ütközés. Majd

# A karosszérián kívül van a TRW új légszákja, de a bent ülők védelmét szolgálja. Új megoldások.

A TRW Automotive megoldása egy klasszikus légszák, 20-30 millisec. alatt fújódik fel. Nem gyorsulásra (lassulásra) kap jelet a felfújódásra, hanem radarral a közeledő tárgy sebességét, a kamerával a pontos pozíciót észleli és elkerülhetetlen ütközéskor robbantja a légszákot.

(Az EU támogatásával, Spanyolországban indult a fejlesztés, a prototípusok 2 méter hosszú, 70 centi magas, 15-20 centi mély zsákok, amelyek 200 literes lökettérfogatúak. A TRW Automotive szerint még az évtized vége előtt alkalmazzák .

(TRW: "Thompson Ramo Wooldridge" 1958. The company operated design, manufacture and sale of safety systems)



# A jövő...

„Az asszisztált autóvezetés, mérföldkő a teljesen automatizált gépkocsizáshoz vezető úton”

*Dr. Carsten Hass, Engineering Manager:*

- „ - tudom, hogy az elektromos kormány képes az autót az úton tartani. Kamerával figyeli a pályát, a radar tartja a biztonságos távolságot követéskor- „
- Rövidesen minden gépkocsiban lesz, - de 2017- től, a
- Peugeot, Citroén már alkalmazza, azokkal a kamerákkal
- és radarral, melyeket a ZF TRW fejlesztett ki.

*Dr. Carsten Hass, Highway Driving Assist represents an important milestone on the way to highly automated driving.” 2015*

# Az önvezető gépkocsik

Az önvezető autók mindenféle különösebb számítás nélkül is biztonságosabbnak tűnnek, mint az emberes vezetés. (A Google több éve tesztel, eddig alig volt baleset, azokat sem ő okozta. Az Atlantic számításai szerint viszont ez a találmány lehet a legnagyobb egészségügyi fejlesztés a 21. században).

Az automata autók csak az Amerikai Egyesült Államokban 300 ezer életet menthetnek meg egyetlen évtized alatt.

# A jövő

A demográfiai változásoknak,  
egy általánosan jobb egészségi állapotnak és a  
magas gépjármű ellátottságnak  
köszönhetően **tovább fog emelkedni a  
„motorizált” nyugdíjasok száma**



**Mindjárt befejezem !**



# T-bone kifejezés eredete??

# A T-Bone kifejezés eredete

A "szép hús" anatómiailag lehet **bélszín**, **hátszín** vagy **T-Bone steak**, stb.

Nálunk **T-bone steak** nincs, mert nem úgy darabolják a húst, hogy a csonton rajta legyen a bélszín és a hátszín is ez ugyanis a T-Bone a t-csont lényege.



# Összefoglalva:

## Miért egyre több az oldalütközéses baleset?

## Miért súlyosak a sérülések?

A legnagyobb első ütközésnél alig van védelem, gyakori a sodródás, újabb ütközés, utasok már védtelenek.

Nagyon gyors a lassulás, nagy a romboló erő

**Abszolút számban és relatíve is egyre több az idős vezető, tipikus náluk: baleset okozása kereszteződésben, főútra- kapuból- kihajtásnál**

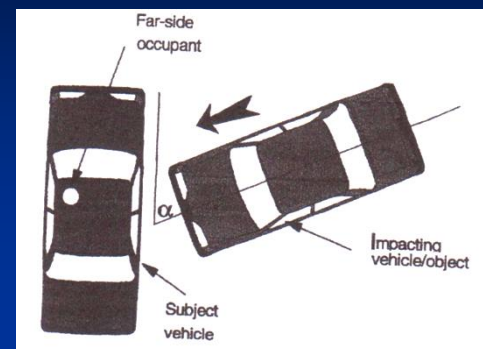
Az egymás mellett ülők egymásnak esnek, sérülnek

Frontálisnál egyre jobb a védelem, az old.ütk.-nél csak lassan változik

Gyorsforgalmi utakon is sok a szintbeli kereszteződés

A gépkocsik oldalvédelme nem megoldott, nincs energia elnyelő tér

A gépkocsi súlyának jelentős szerepe van



**Köszönöm megtisztelő  
figyelmüket a többi előadó nevében is**

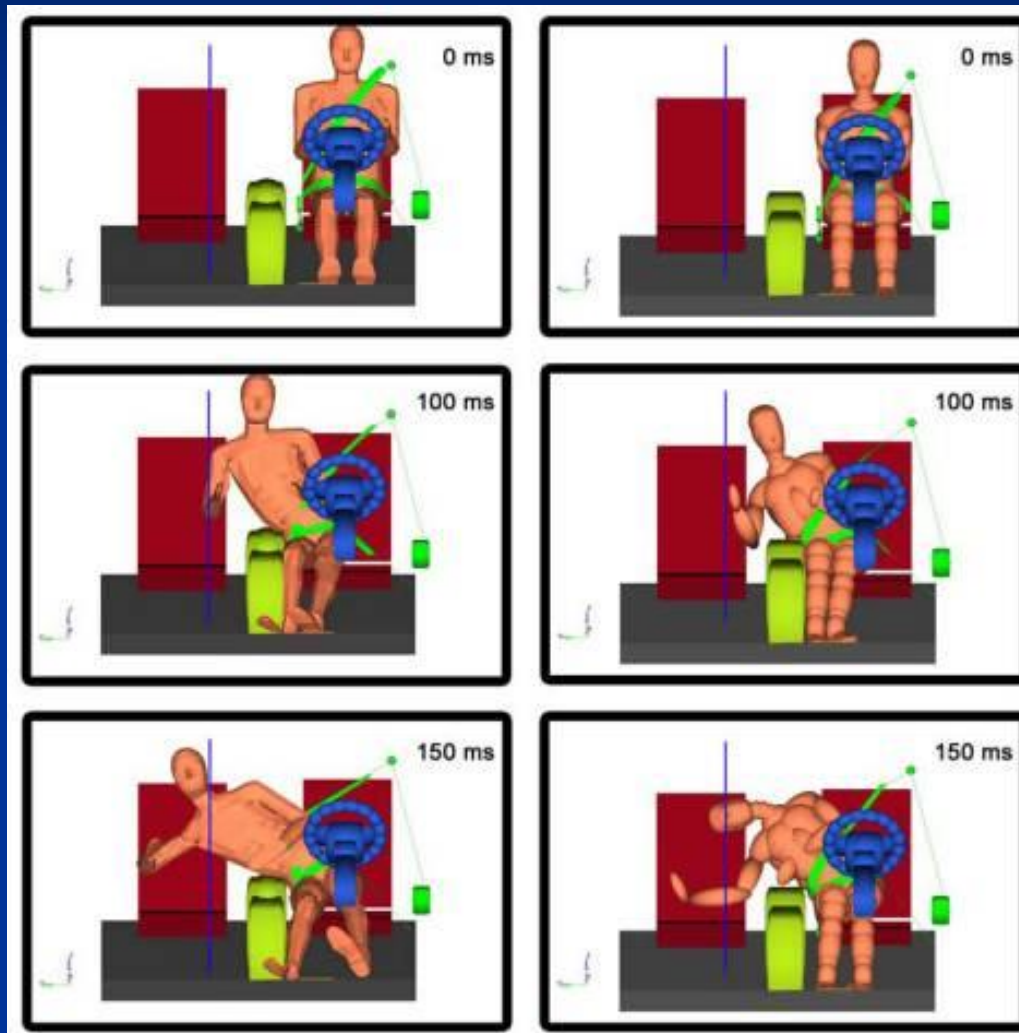
*A „Lelkek keresztje” a  
közlekedési balesetben  
elhunytak emlékére*







# Számítógépes elemzés és kísérleti baba mozgásának összehasonlítása oldal ütközéskor





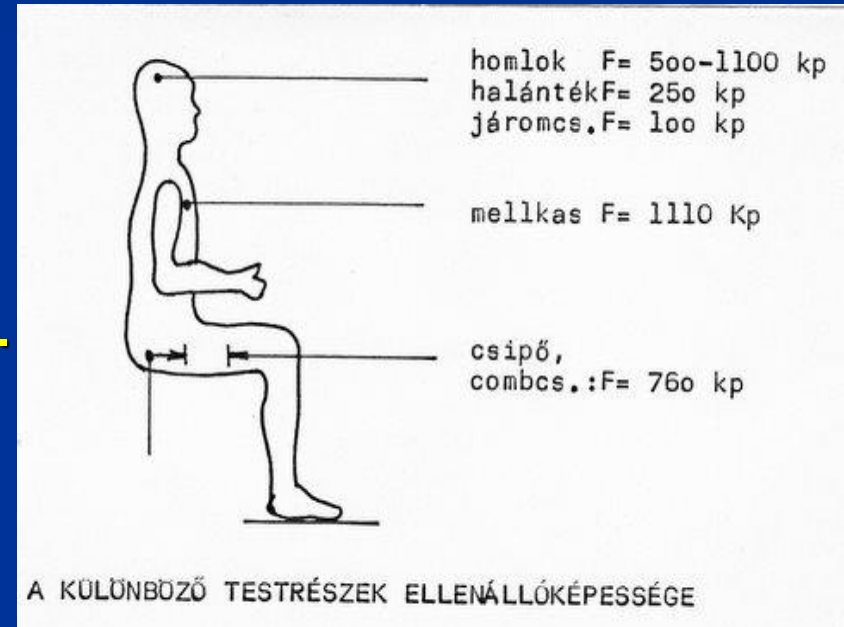
# A keletkezett sérülések súlyossága elsősorban az ütközési- (közvetve a haladási ) sebességtől függ.

- A jármű és utasai a sebességgel arányos kinetikai energiával bírnak, ütközéskor a legfontosabb tényező!  
Ha csökkenthető, csökken a baleset és a sérülések súlyossága!

$$\frac{m \cdot v^2}{2}$$

2

- Fékezés=kinetikai energia=hő.
- Féktáv elég = gk megáll
- Nem elég: ütközés



- Kinetikai energia = romboló erővé lesz
- Testrészenként változik a romboló erő

# A gépkocsik biztonságának ellenőrzése

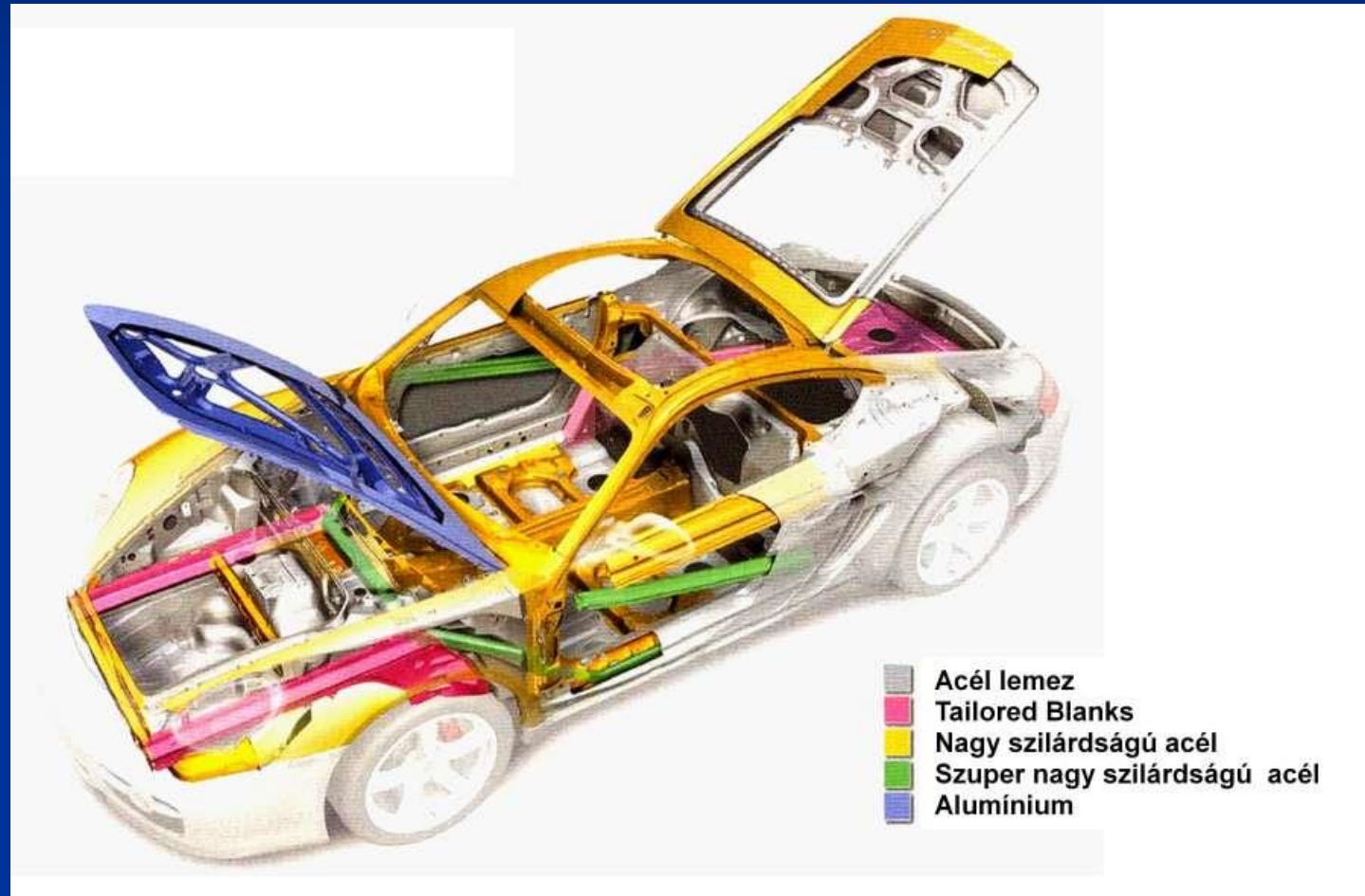
A **European New Car Assessment Programme** (Európai Új Autó Értékelő Program - **Euro NCAP**) a forgalmazott autók biztonságával foglalkozó szervezet.

Az Euro NCAP az autókat három kategóriában,teszt alapján értékeli: frontális ütközés, oldal ütközés fallal és oszloppal és gyalogossal való ütközés.

A teszteredmények alapján értékel és minden autóhoz megfelelő biztonsági pontozást rendel. (A frontális ütközés 64 km/órás, az **oldalütközés 50 km/órás**, az oszloppal való ütközés 29 km/órás, míg a gyalogossal való **ütközés 40 km/órás sebességnél történik.**)

Az elvégzett tesztek alapján 3 kategóriába osszák be az autókat (maximálisan 5 csillag)

# Különböző anyagok használata



*A „Lelkek keresztje” a közlekedési  
balesetben elhunytak emlékére*

*Ne feledjük:*

**"Lehet hogy a biztonsági öv  
korlátoz a mozgásban, de  
nem annyira mint a tolószék,,**



**Köszönöm megtisztelő figyelmüket,  
az ebédhez jó étvágyat kívánok!**

**Dr. Nemes György**

# A leggyakoribb sérülések, testtájak szerint:

- Fej — eszméletvesztés, agysérülés, vágott sebek
- Nyaksérülések — discus, ostorcsapás, a romboló erő függvényében
- Háti gerinc — traumás discus, idegsérülések, gerincvelő, paresisek, bénulások
- Mellkas- has - medence
- Végtagok sérülései, törések, ficamok
- Lágyrészek sérülései (izmok, inak, zúzódások stb.)

# Sérülések keletkezése az üléshegye szerint

- Viszonylag alacsony sebességgel ( 30 km/h) történő ütközés:már súlyos sérülések keletkeznek
- Ütközési oldal (struck side ) : Direkt ütés éri az ajtótól , B oszloptól: Mellkas- majd alsó végtag, fej,has/medence
- Ellenkező oldal (non-struck side) melette ülő vezető v. utas, B oszlop ellencsapódáskor: Fej majd mellkas

# Összefoglalva: Miért egyre több az oldalütközéses baleset? Miért súlyosak a sérülések?

A legnagyobb első ütközésnél sincs jelentős védelem, gyakori a sodródás, további ütközés, de az utasok ekkor már teljesen védtelenek.

Nagyon gyors a lassulás, nagy a romboló erő

Abszolút számban és relatíve is egyre több az idős vezető, tipikus náluk: a baleset okozása kereszteződésben, főútra kihajtásnál

Az egymás mellett ülők egymásnak esnek, sérülnek

Amíg a frontálisnál egyre jobb a védelem, az old.ü.-nél csak lassan változik

Gyorsforgalmi utakon is sok a szintbeli kereszteződés

A gépkocsik oldalvédelme nehezen oldható meg, nincs energia elnyelő tér

A gépkocsi súlyának is jelentős szerepe van

# Miért növekszik az oldalütközéses balesetek és következményes sérülések száma? Látszat vagy valóság?

- Világszerte nő a 65 év felettek és így a vezetők száma is, US: 16%.
- Főleg városban vezetnek, sok a kereszteződés
- Típusos hibájuk: kereszteződés, kihajtás fő útra
- Idősek enyhe sérülése is súlyos következményekkel jár
- Egyre több az un. SUV, fiatalok vezette – gk. száma, nagyobb súly, nagyobb sebesség
- Frontális és ráfutásos balesetekben az utasok védelme egyre hatásosabb, oldalütközésnél jelenleg minimális a védelem..

*U.S. Dep.of National Traffic Safety Ad.: Older Population. 2013.(DOT HS811).*



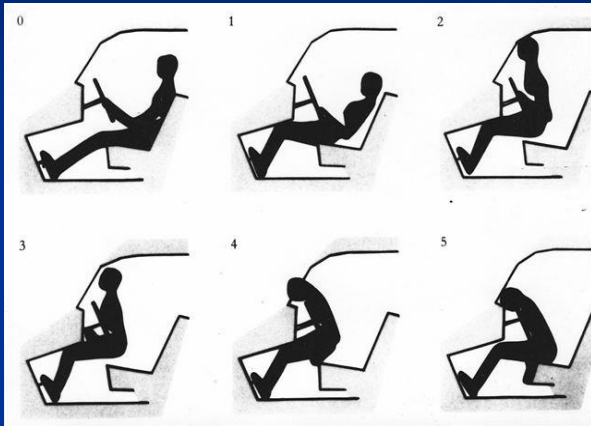
A „Lelkek keresztje” a közlekedési  
balesetben elhunytak emlékére

**„Lehet hogy a biztonsági öv  
korlátoz a mozgásban, de  
nem annyira mint a  
tolószék,,**

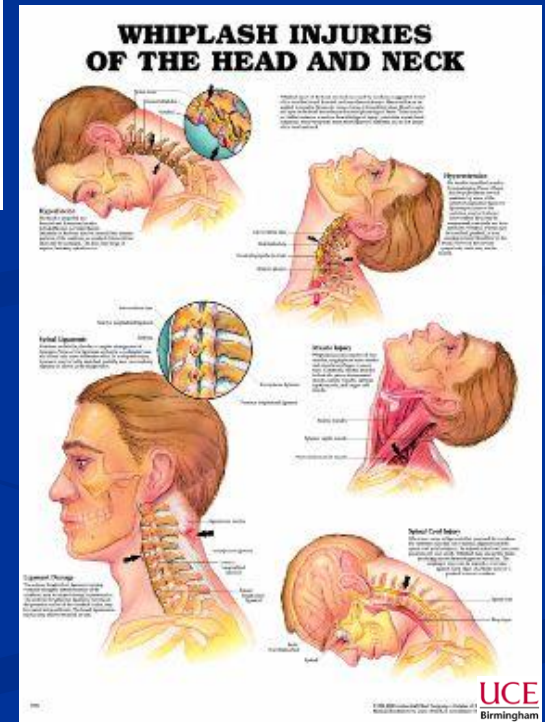
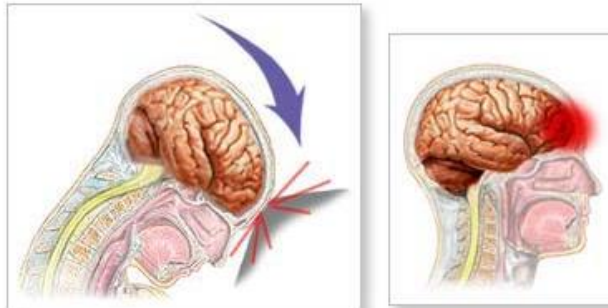


# Öv nélkül - a három szint

## I. Fej- arc- nyak II. Mellkas



A concussion is a violent jarring or shaking that results in a disturbance of brain function

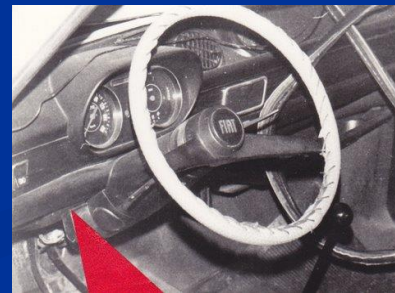
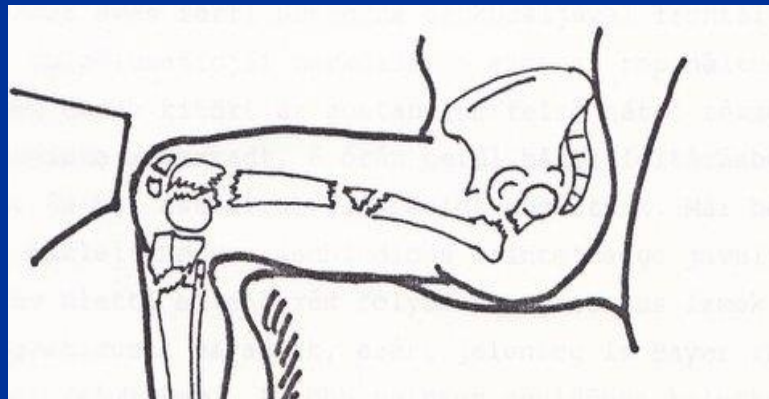


# Öv nélkül - a három szint

## III. Alsó végtag

„Műszerfal- térd”

sérülés helye: térdtáj-törések- csípőficam+ medence



The morbidity ( sérülések száma) and mortality from motor vehicle collisions (MVCs) remains high in the elderly, despite improvements in vehicle safety and despite mitigating factors in this group such as avoiding driving in poor weather, driving fewer miles than younger drivers,<sup>[2]</sup> and an increased likelihood of seatbelt use.<sup>[3,4]</sup>

# Miért sérül könnyen az ember?

Sebességünk és kényelmünk érdekében ránk egyre veszélyesebb közlekedési eszközöket használunk.

Anatómiai felépítésünk nem alkalmazkodott a közlekedési eszközök sebességéhez, így a balesetek bekövetkeztekor az emberi test önmagában védtelen és sérülékeny.



Magyar orvosok tervezte, elfelejtett innováció:  
„ ÚJ TÍPUSÚ TÁBORI RÖNTGEN-AUTOMOBIL  
1913. MÁJUS”

Prof.dr. Nemes György traumatológus-ortopéd főorvos

*(Szentendre.Eü. Intézm.,Kiemelt R.I. Traumatológia)*

Keppel Csilla intézményvezető

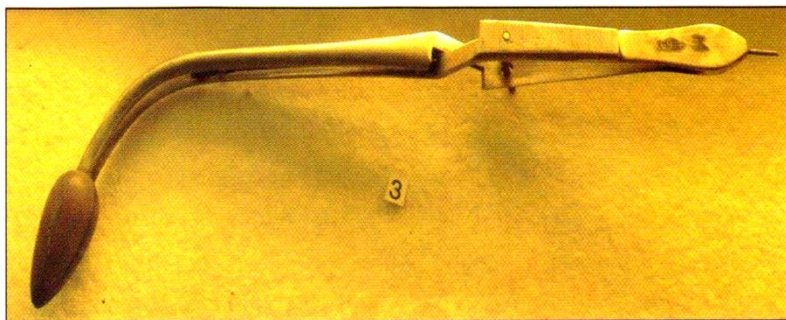
*(Smidt Múzeum. Szombathely)*

# 1517: „Tábori könyv a seborvoslásról,”

(Hans von Gersdorf strassbourgi sebészorvos)

**Újként írja:** Lőfegyverek ólomlövedékétől eredő roncsolást, gennyedést ami gyakran amputációhoz vezet.

**A lőtt sebek, új feladatot hoztak:** kutatással, löcsatorna, a seb feltárásával **próbálták megkeresni** és eltávolítani **a testben** maradt lövedékeket érzéstelenítés nélkül, „**vakon**” ,gyakran sikertelenül.



Golyókiemelő eszköz  
(Semmelweis Orvostörténeti Múzeum)





**Jean D. de Larrey** (1766-1842), Napóleon és a történelem legnagyobb hadisebésze: **fagyott végtagok amputációja, kiízesítése fájdalomtalan.** (borogyinói csata:1812.szept. 200(!) amputáció, 4 perc , lebenyképzéssel, érlekötéssel)  
*(kis, főleg, bőr elváltozások eltávolítása ma is történik fagyasztásban.)*



1805:Trafalgári csata:több száz végtag amputáció,Nelson is meglövik, vállán be, tüdején, hasüregén át medencéig.  
"Halott vagyok" mondta,  
**William Beatty** hajóorvos nem operálta meg, **reménytelennek ítélte**



# Kezelés, műtét, fájdalomcsillapítás nélkül

- A **fájdalommentesség** iránti igény egyidős az emberiséggel.
- Görög orvosok: trójai háborúban sebesültek fájdalomcsillapítása borbán oldott ópiátok.
- A kora-középkori Európában nem tulajdonítottak túl nagy jelentőséget a fájdalom csillapításának.

**Műtőszolgákat és speciális lekötözéseket alkalmaztak,** hogy a beteg az eszméletének elvesztéséig ne tudjon megmozdulni a műtőasztalon



## A sérült ellátás fejlődésének fontos feltétele az érzéstelenítés és képző eljárások

Bár a vadászat, háborúk, a tapasztalat, a gyakorlat és gondos vizsgálat lassan előbbre vitték a traumatológiát

Két nagyon fontos, - akkor még előre nem látható – eljárás: az érzéstelenítés, és az emberi testbe történő „betekintés”, hiánya a fejlődést megállította.

## Narkózis (érzéstelenítés) éra.

Morton a Massachusetts General Hospitalban végezte **az első sikeres narkózist 1846 -ban.**

Az operáló Warren felkiáltott: "Gentlemen, this is no humbug!" – ez a nap azóta Ether day-nek vagy a "The death of pain -nek ("a fájdalom halála")

Balassa János a Sebészeti Kóroda vezetője, már 1847. január 11-én éternarkózisban operált (!) *(Az sem közismert, hogy e vívmány alkalmazásával Magyarország megelőzte a legtöbb európai államot!).*

Tábori körülmények között Pirogov operált először altatásban

## A traumatológia- haladásának két feltétele az érzéstelenítés és rtg. megoldódott 1895.

- Az „**emberi testbe való beelátás**” már közeli volt, de ehhez a technika bizonyos fejlettsége és pl. elektromos áram kellett.
- **1895 január**: Conrad Wilhelm **Röntgen** leírt egy **új sugarat**, ami láthatóvá teszi a test belső szerkezetét. X-sugárzásnak nevezte el, (Angliában ma is : „X ray”.)
- Budapesten 1896. jan. 18-án (!) bemutatta Högyes Endre a Bp. Kir. Orvosegyesületben.  
1898. február 8: Dollinger Gyula professzor –betegbemutatót tartott, a "Röntgenfényképezéssel a tenyérben meglelt golyó esete" címmel
- Törést kezelni, idegentestet stb. eltávolítani nélküle nem lehet (L. Böhler)

## A háború és a Röntgen

1882: megalakult a Magyar Vöröskereszt. Az I. Balkáni Háborúban 1912-1913 már kórházuk volt Szófiában. Jelentették: „**a tábori kórház működése hiányos, Röntgen-berendezés nélkül.**”

A legtöbb a végtagsérülés, az összes százalékában 63 %, az 25 % a csont és ízületi sérülés. Ezekhez **a röntgen nélkülözhetetlen**. Az agy, mellkas, hasüregi sérülés kevés, ezek nagy része a helyszínen meghal.

*(Franz: Kriegschirurgie 1-4 kiad. Springer, Berlin 1919-1944.)*

## A feladat: mobil röntgenezés háborúban

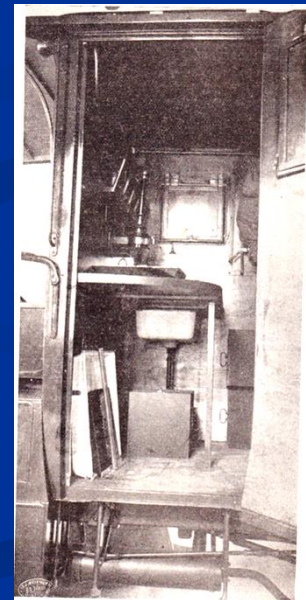
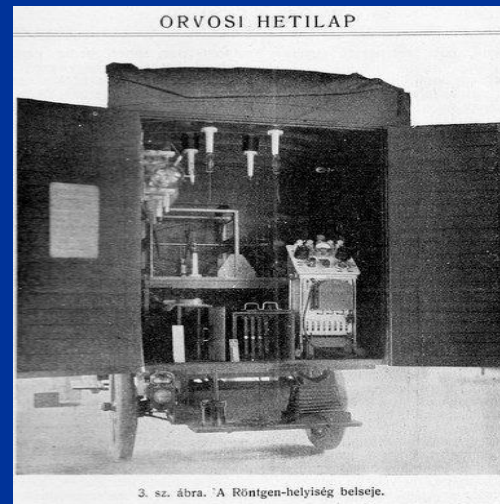
...a szófiai Magyar Vöröskereszt hadikórházának jelentése alapján Babarczy-Schwartz dr.Vörös-kereszt főgondnok és Dollinger professzor megbízta sebészeti Gergő Imre és Szőlőssy Lajos tanársegédeit, **oldják meg a mobil ,tábori röntgenezést:**

1913-ban a feladat szokatlan, teljesen új és követhető példa csak részben volt!

Gergő doktor javaslatát elfogadták: **átalakított teherautón alakítsák ki a „ röntgen laboratóriumot.** A megbízók és a két sebész nem tudhatta, hogy milyen fontos, döntést hoztak, a 2014-ben kezdődő I. Világháború sebesültjeiért

# A Röntgen-automobil

Az egyedileg kialakított, két helységből álló karosszériát egy 30 lóerős Opel-chassis teherautó vázra építették rá, ami 2000 kiló terheléssel 24-30 kilométer/óra sebességgel tudott haladni. A „chuffeur” ülés nyitott volt, alá építették be az áramfejlesztő dinamót, melyet rá lehetett közvetlenül kapcsolni a motorra.



„Röntgen Automobil Vörös Kereszt Typus”

A Röntgen helyiség

A sötétkamra



1913. május 23: a Magyar Sebésztársaság 6. nagygyűlésén Gergő doktor bemutatta az új konstrukciót, és az Orvosi Hetilap 1914/14. számában, 272-275. oldalán ismertette, ennek magyar és német nyelvű szövegét megküldték minden ország Vöröskereszt Egyletének. Valószínű M. Curie építette e találmányra 1915-ben

# I.VH. és a (mobil) röntgenezés

Marie Curie bővítette radiológiai, mechanikai ismereteit, ő is mozgó röntgen kocsikat fejlesztett (*petites Curies*). Az autók motorjai, áramforrásaként is szolgáltak. A háború alatt 20 mobil, 200 fix röntgent hozott létre.

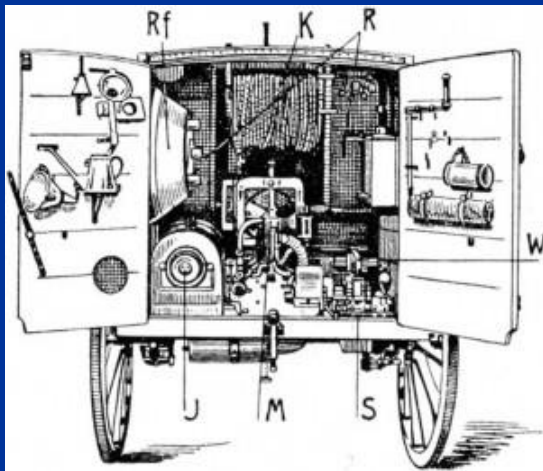


Német szabadtéri Röntgengép  
első világháború.F: Hulton Archive

## Megoldások a rtg. készülékek áramellátásához I. V.H..

Ló vontatta mozgó rtg. Német hadsereg, 1915. A kocsiban benzin-motor volt, ami termelte az áramot. ( J, inductor; K, cable ; M, motor ; R, case for the X-ray tube (the Crookes tube); Rf, reflector; S, switchboard ; W, contact-breaker. Image: Scientific American Supplement, January 30, 1915)

Panhard-Levassor gépkocsi termelte az áramot a francia hadsereg kórházaiban



## L. Böhler és a hordozható röntgen

„A csontok és ízületek lövési sérülések ellátásához gyakorlott orvos és megfelelő eszközöknek kell lennie a hordozható rtg. gépek nélkülözhetetlenek.

**Az első világháborúban** a szakosított kórházakban kidolgozott módszerek a béke éveiben beváltak.

„A háború nemcsak azért van, hogy sok orvos a legsúlyosabb (bal)esetek ellátásában kiképezhesse magát, - hiszen a legtöbbje ezeket az ismereteket a békében sohasem tudná felhasználni, - de **jó baleseti kiképzést a szakosított kórházban lehet megszerezni.**”

( L.Böhler)

## Sorozatgyártás ? Hadrendbe állítás?

- A hadsereg technikai újítások, fejlesztések osztálya nem rendszeresítette így – sajnós - nem került sor nálunk sorozatgyártásra. ( Az elsőt és esetleg többet (?) Weiss Manfréd gyáros finanszírozott)
- 1914: a Röntgenautomobil a propagandaízű budapesti Hadikiállításán is ott volt az egészségügyi szekcióban, Gergő dr. nevével

# Mi volt az új, az innováció, a rtg. automobil megalkotásában?

*Gergő dr .: Orvosi Hetilapban 10 pontban foglalta össze:*

1. Az autó motorjának sajátos összeköttetése a dynamóval
2. Beépített sötétkamra
3. Legjobb, Ideal röntgen készülék
4. Érkezéskor azonnal üzemképes,(5perc) nincs kicsomagolás
5. A rtg. készülék az autón kívül is használható kábellel !
6. Ha van más áramforrás, a sötétkamra akkor is használható!
7. Átvilágításra is alkalmas
8. Elsötétíthető sátorral kiegészíthető
- 9 . Minden eszköz új tervezésű (szétszedhető vizsg.asztal)
10. A röntgen lámpák rázkódásmentes,védett elhelyezése

## Dr.Gergő Imre orvosezredes

Utoljára hagyta a legfőbb újítást, innovációt:

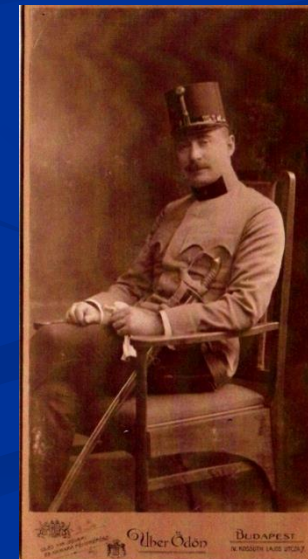
**„Az egész készülék alapgondolata”**

*„Az eddigi tábori rtg. kocsik, csak primitív Röntgen – berendezésekre szorítkoztak.*

*Alapgondolatunk volt: technikailag a legtökéletesebb eszközökkel legyünk a sebesültek segítségére, de a berendezés béke idején kiszerezhető, telepített röntgen laboratóriummá alakítható.”*

\*\*\*\*\*

*Orvosi humánus szellemünk is megkívánja, hogy a modern kor tökéletes gyilkoló fegyvereit a legtökéletesebb egészségügyi felszereléssel paralyzáljuk „*



## 100 éve a magyar orvosok tervezte Röntgen-automobil világszenzáció és követett példa volt!

1960-as években a szombathelyi Dr. Tiborcz Sándor a baleseti osztály főorvosa, rendezett nagyszerű, emlékezetes traumatológus kongresszust, itt Sárváron.

Akkor programként megtekintettük Szombathelyen a Smidt főorvos sokrétű gyűjteményét, melyben háborús tárgyak is voltak.

A SMIDT MÚZEUM intézményvezetője, társszerzőm, Keppel Csilla elkészítette, kiállította és **megtekinthető náluk a Röntgen-automobil makettje!**





A találmány eredeti leírása, üvegnegatívjai, Gergő Imre dr. jegyzetei, autográf iratai fennmaradtak mert Gergő Imre leánytestvére, Ilona a családi levéltárat az 1950-es években rábízta a közismerten jólelkű, Dr Smidt Lajos műgyűjtő orvosra és így az ő értékmentő munkájának köszönhetően, **az első magyar mozgó röntgen mégsem lett egy teljesen elfeledett innováció.**

## Köszönjük a megtisztelő figyelmet és kitartó türelmüket!

### Irodalom:

1. Gergő Imre dr.: *Uj typusú tábori Röntgen-automobil. Orvosi Hetilap, 1914.ápr.5. 58 évf. 14.sz. 272-275 Bp.kir.mag. tud.egy. I. sz.Seb.K.*
2. Keppel Csilla: *Első világháborús orvostörténeti emlékek a Smidt Múzeumban. — Történeti Muzeológiai Szemle. A Magyar Múzeumi Történész Társulat Évkönyve 5. 2005. 181-185.*
3. Keppel Csilla: *A szombathelyi Smidt Múzeum első világháborús legérdekesebb emlékei In: Bedécs Gy.: Az első világháború emlékeztetői... Győr, 2010. 187-95.*
4. Nemes György dr.: *Százéves magyar találmány: mozgó tábori röntgen- és mentőautomobil. ( eConsilium ,2013.nov.6.)*

# Gondolatok az oldalütközéses balesetekről és a sérülések keletkezéséről

2015.október 17.



**Közlekedéstudományi Egyesület**

Prof.dr. Nemes György

A KTE Közlekedésegészségügyi Szakosztály elnöke

Gépjármű Szakértői Szeminárium és Járműakadémia

2016. május 19-20. Tata:



**EbK**  
Hungary Kft.

# T-bone balesetek biomechanikai terhelései és a keletkezett személyi sérülések.

Prof.Dr. Nemes György balesetsebész,  
KTE Közlekedésegészségügyi Szakosztály

[drnemesga@t-online.hu](mailto:drnemesga@t-online.hu)