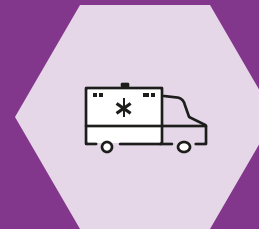
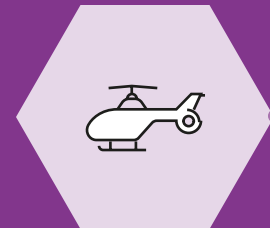
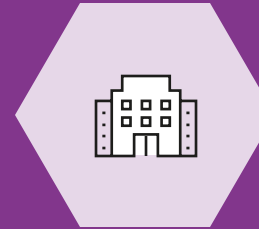


Ongevallen met moderne auto's

De medische kant

Dennie Wulterkens

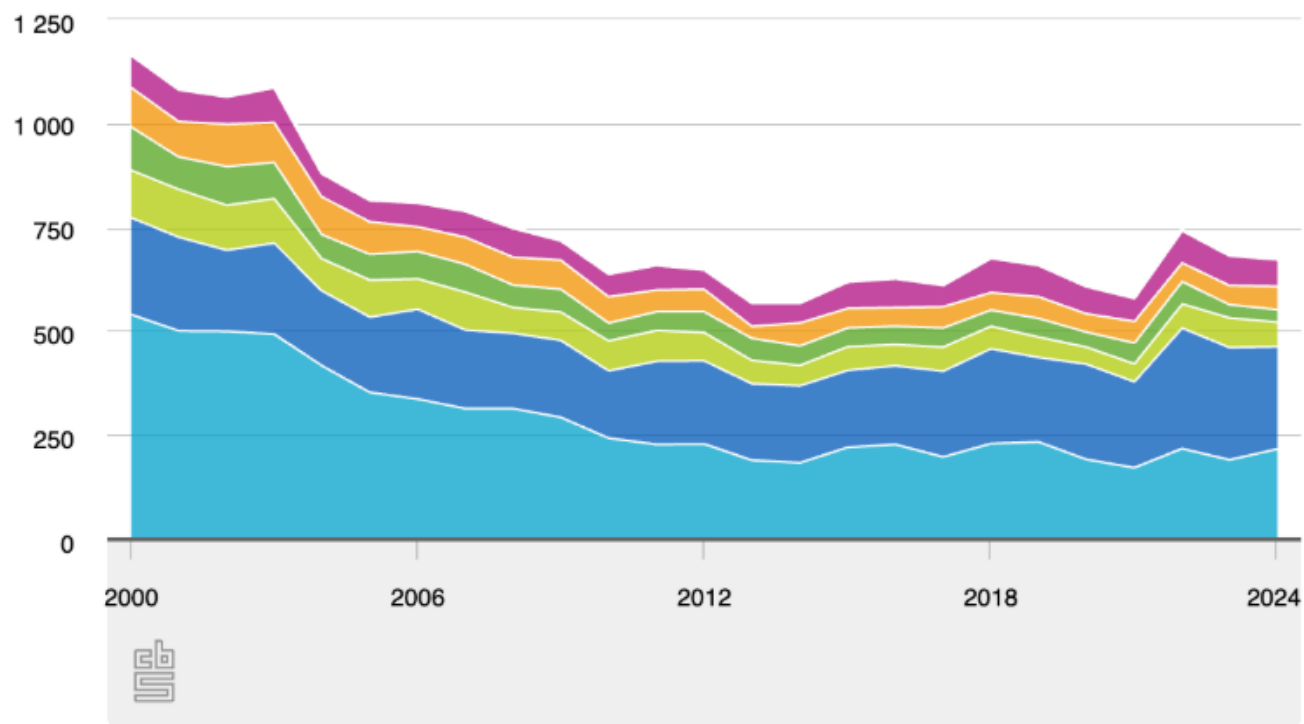


1. Introductie

- Probleem?

Het grootste deel van de mensen die overleed in het verkeer in 2024, was een fietser. In totaal overleden er 246 fietsers in het verkeer, dat zijn er 24 minder dan in 2023. In zowel 2024 als 2023 reed minimaal 40 procent van hen op een e-bike. 220 inzittenden van een personenauto overleden, 26 meer dan in 2023. Ook overleden 59 voetgangers, 56 motorrijders, 30 brom- en snorfietsen en 16 andere verkeersdeelnemers
Bron: CBS.

Verkeersdoden

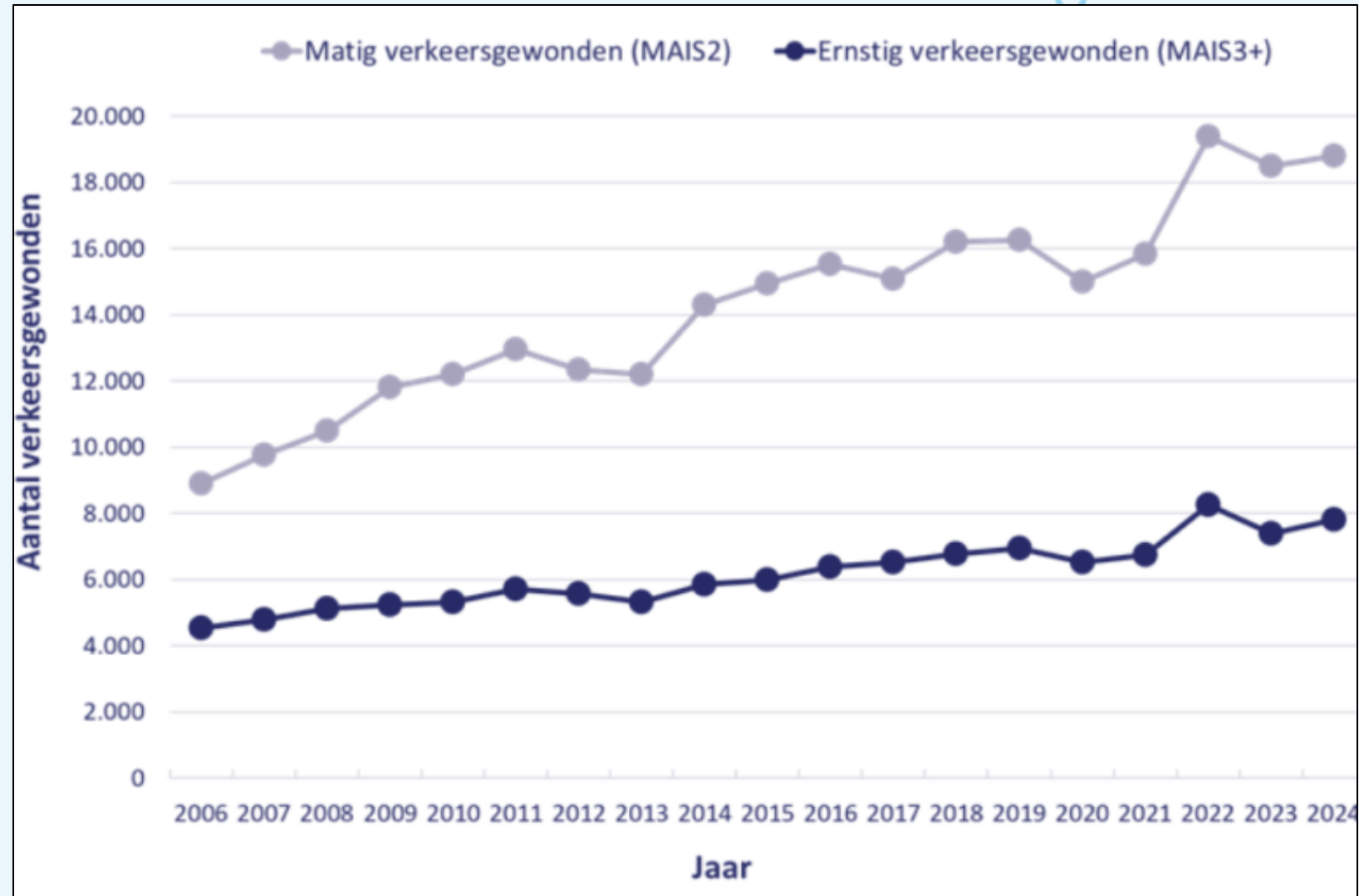


Personenauto Fiets Voetganger Brom-/snorfiets
Motor Overig

Verkeersdoden in Nederland in de laatste 25 jaar, naar wijze van deelname. Bron: CBS.

1. Introductie

- Probleem?



1. Introductie

- Probleem?

2024

627 doden

7.800 ernstig gewonden + spoedopname

18.800 matig gewond + zh-opname

110.000 verkeersgewonden op SEH

Totaal: **137.200** verkeersgewonden

Dat is **376** gewonden per dag!

Waarvan **73** ziekhuisopnames per dag.

Bronnen: CBS en SWOV



Nieuws Factsheets Cijfers Publicaties Diensten Over SWOV

Hoeveel ernstig verkeersgewonden vielen er in 2024 in Nederland?

In 2024 raakten naar schatting 7.800 personen ernstig gewond in het verkeer in Nederland. Dit aantal is ca. 400 (5%) hoger dan het aantal ernstig verkeersgewonden in 2023. Het aantal ernstig verkeersgewonden blijft daarmee een stijgende trend vertonen [1] [2].

Ernstig verkeersgewonden worden in Nederland gedefinieerd als in het ziekenhuis opgenomen gewonden met een letselernst van 3 of meer op de medische letselschaal AIS (**MAIS3+**; zie voor de complete definitie de vraag *Wat is de officiële definitie van een ernstig verkeersgewonde?*). Tot en met 2020 werden hiertoe ook in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden met een lichtere letstelernst (MAIS2-letsel) gerekend. Deze groep met MAIS2-letsel bedroeg in 2024 18.800 slachtoffers, 3% meer dan in 2023. Net als bij de ernstig verkeersgewonden stijgt ook dit aantal slachtoffers verder volgens de trendmatige ontwikkeling die we vóór de coronaperiode zagen [1] [2].

In andere bronnen wordt ook gesproken over verkeersgewonden met letsel dat als ernstig kan worden beschouwd, maar waarbij andere definities worden gebruikt. Zo bezochten in 2024 naar schatting 69.100 verkeersslachtoffers met een letselernst van MAIS2 of hoger de spoedeisende hulp (SEH) [3] en werden er 15.959 verkeersgewonden opgenomen voor acute klinische behandeling, waarvan 2.209 (14%) met meervoudige letsels [4]. Veel van de 7.800 ernstig en 18.800 matig verkeersgewonden maken deel uit van deze groepen gewonden. Al deze bronnen laten bovendien een verdere stijging in het aantal verkeersgewonden zien.



1. Introductie

De ernst van een ongeval wordt bepaald door:

1. Kinematica (snelheid)
2. Ongevalmechanisme
3. Tijdsperiode tussen ontstaan van het letsel en de behandeling ervan

2. Kinematica

- Overdracht van energie = kinetische energie
- Mate van energietoeverdracht is bepalend voor de gevolgen

$$U_k = (M:2) \times V^2$$

2. Kinematica

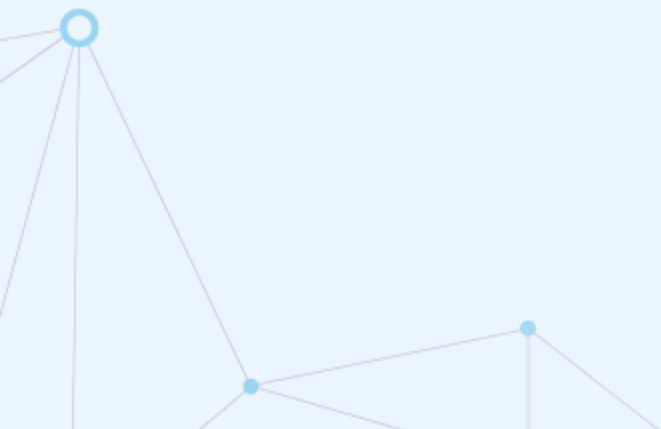
Rekenvoorbeeld:

- Auto 800 kg, snelheid 50 km/u
 $(800:2) \times 50^2 = 1.000.000$ eh KE
- Auto **1000** kg, snelheid 50 km/u
 $(1000:2) \times 50^2 = 1.250.000$ eh KE
- Auto 800 kg, snelheid **62** km/u
 $(800:2) \times 62^2 = 1.538.000$ eh KE

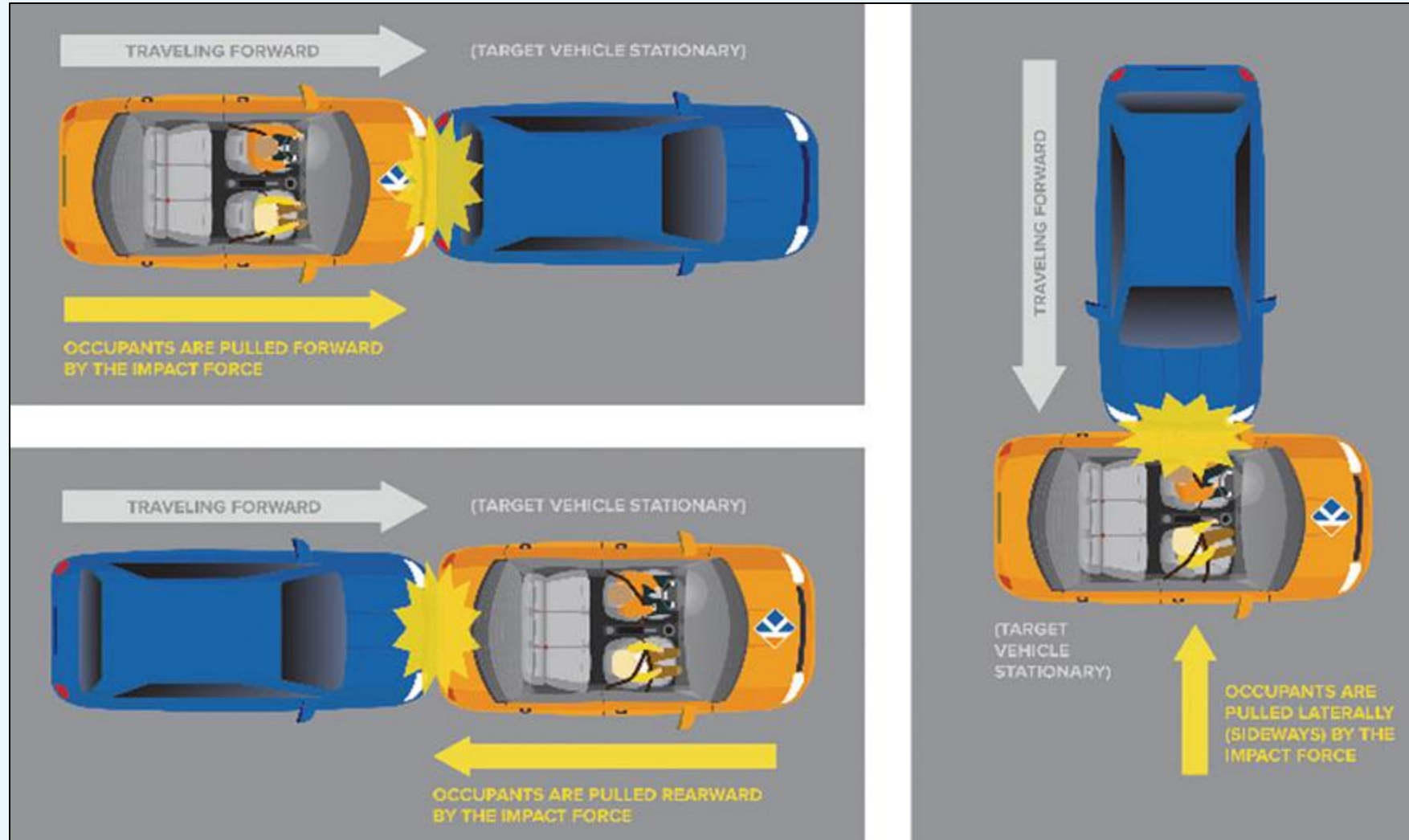
3. Ongevalmechanisme

- Wat gebeurt er met een persoon tijdens een ongeval?
- Aan welke krachten wordt de inzittende blootgesteld?
- Zoek naar aanwijzingen!

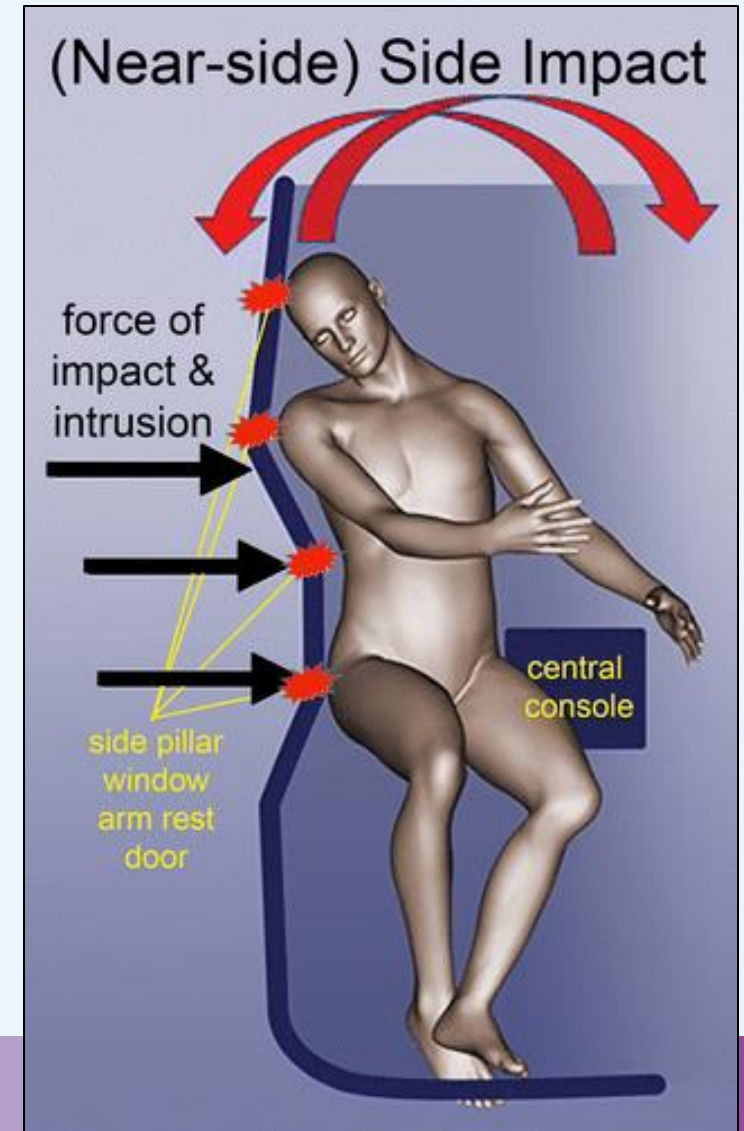
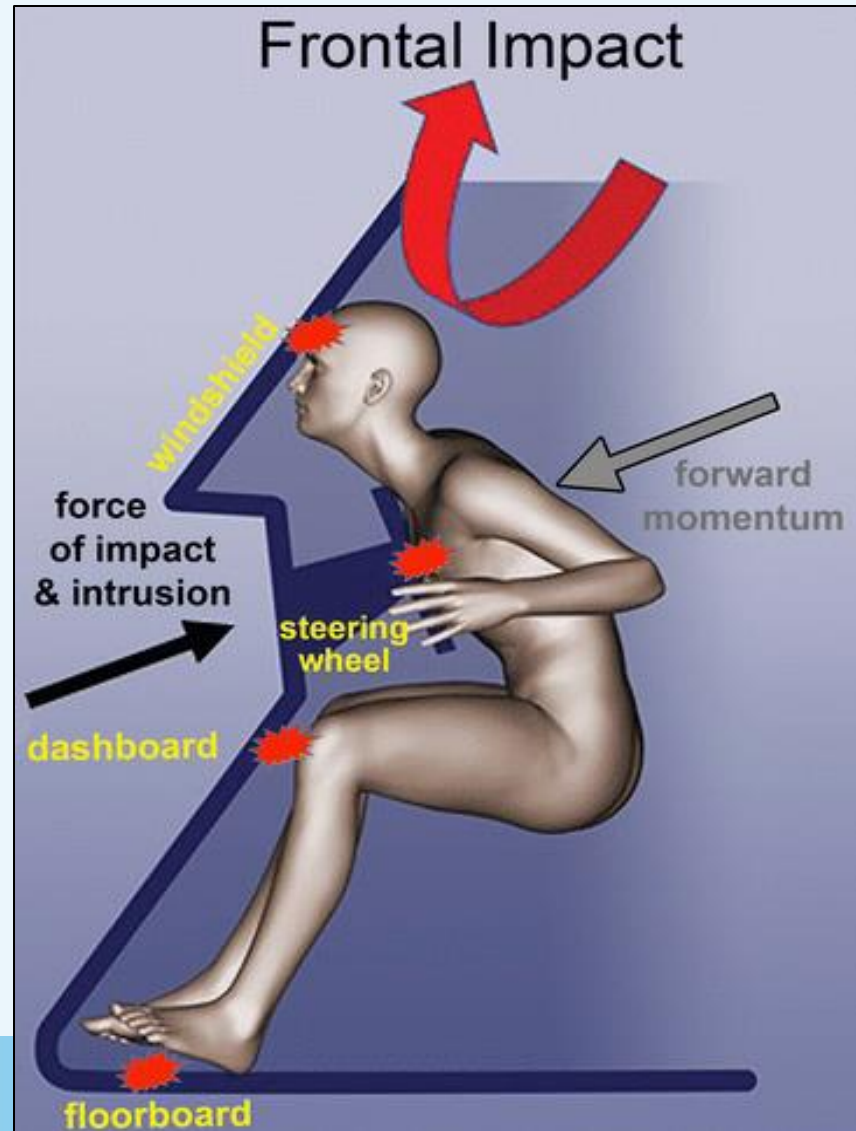
3. Ongevalmech



3. Ongevalmechanisme

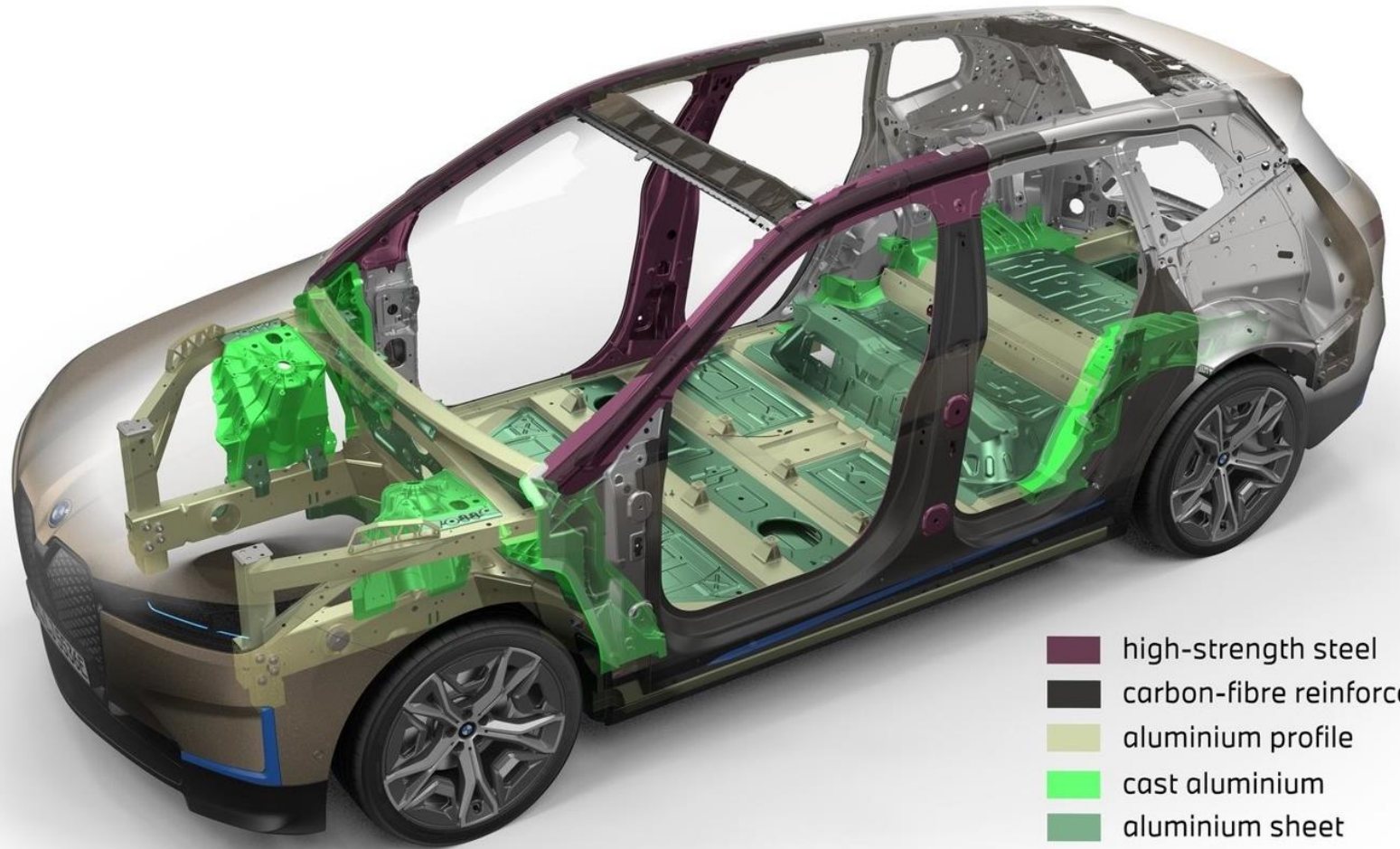


3. Ongevalmechanisme



3. Ongevalmechanisme

2024 BMW iX



- high-strength steel
- carbon-fibre reinforced plastics
- aluminium profile
- cast aluminium
- aluminium sheet

3. Ongevalmechanisme



3. Ongevalmechanisme



3. Ongevalmechanisme



B-stijl
Tesla Model X

3. Ongevalmechanisme

- Veranderingen, bijvoorbeeld zitposities



Volvo XC 90

3. Ongevalmechanisme



BMW 7-serie M760 Li

3. Ongevalmechanisme



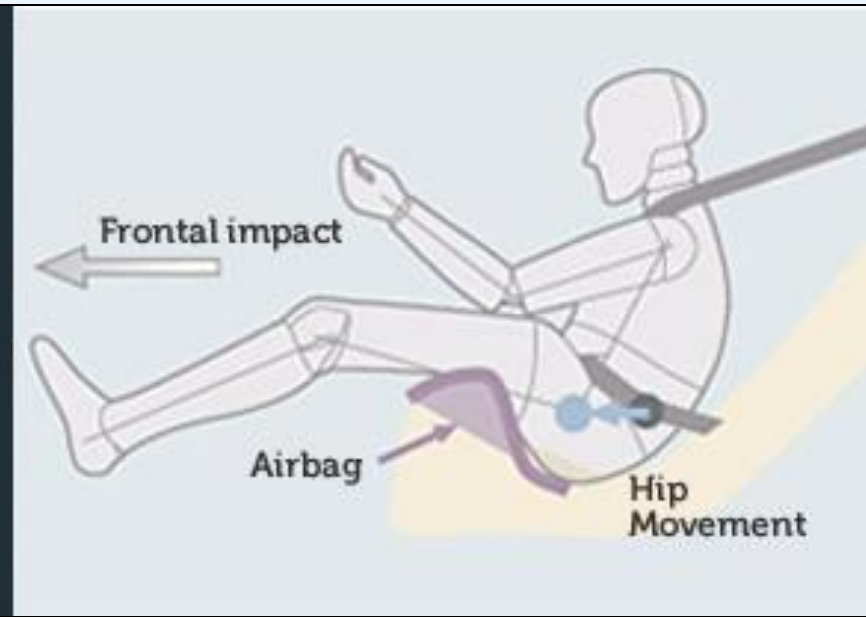
3. Ongevalmechanisme



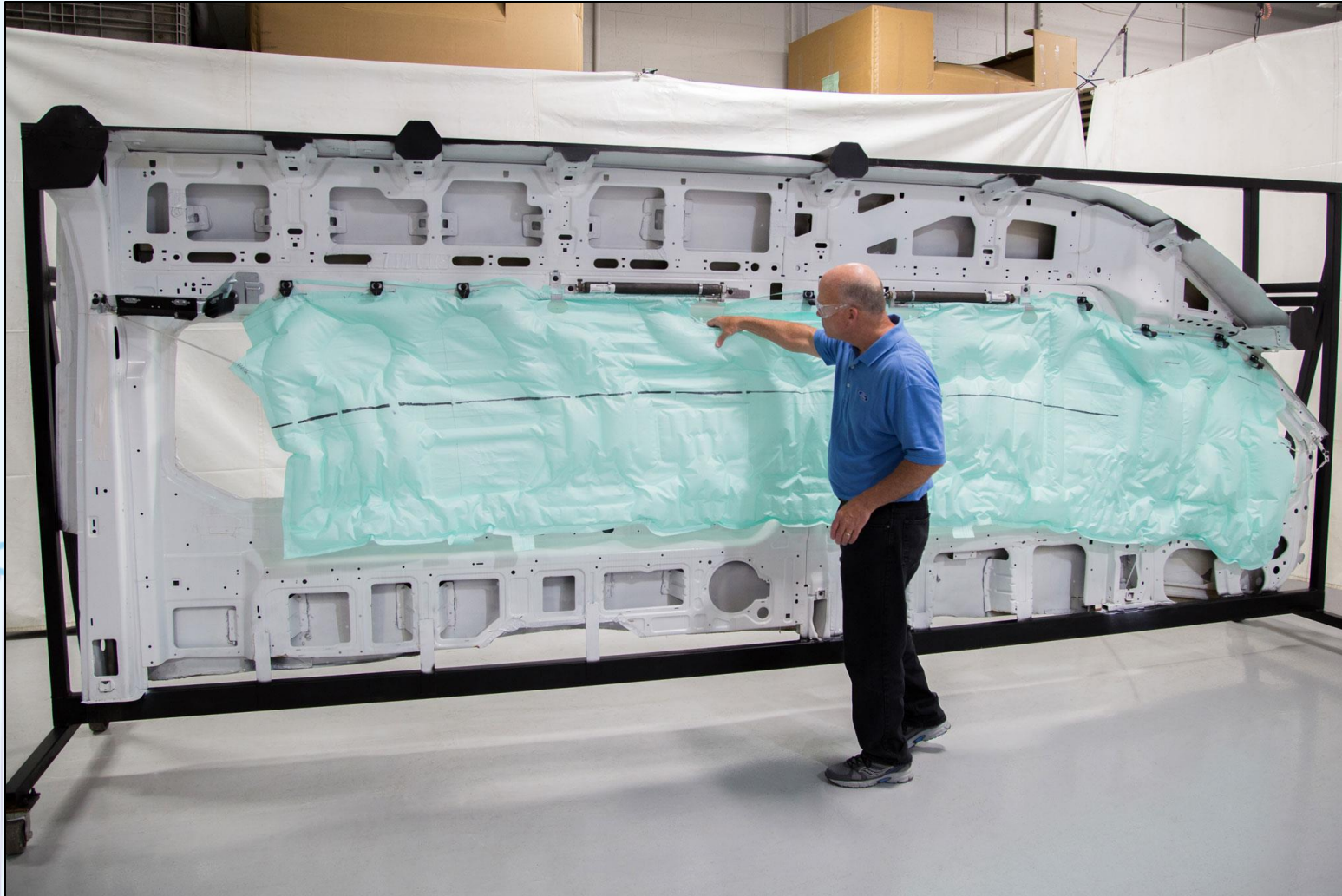
KIA EV9 Exec

3. Ongevalmechanisme

- Veranderingen, bijvoorbeeld veiligheidsmechanismen



3. Ongevalmechanismen



Ford, in cooperation with TRW Automotive, developed the industry's first five-row side-curtain airbag as part of the Ford Safety Canopy System® to provide enhanced head and neck protection in the event of a side-impact or rollover crash. At close to 15 feet long and three feet tall, the airbag makes its debut in the all-new Ford Transit 15-passenger wagon.

Designed to provide enhanced head and neck protection in the event of a side impact or rollover crash as part of Ford's Safety Canopy® System

Other standard safety features for Transit wagon include front and front-seat side airbags for the driver and front passenger, three-point safety belts for all seats, AdvanceTrac™ with Roll Stability Control™ and SOS Post-Crash Alert System™



Go Further

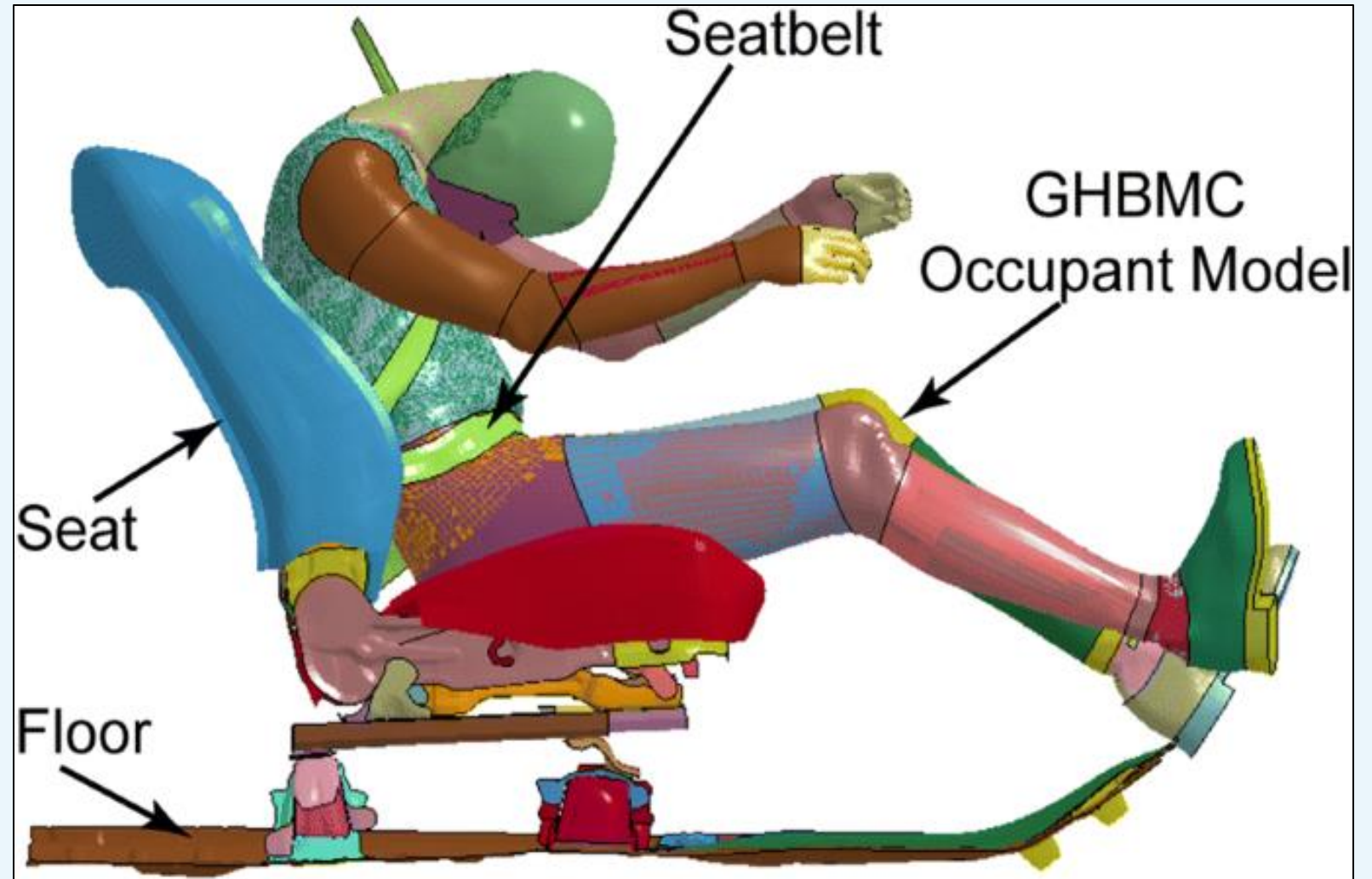
4. Letseltypering

Gefaseerde botsing

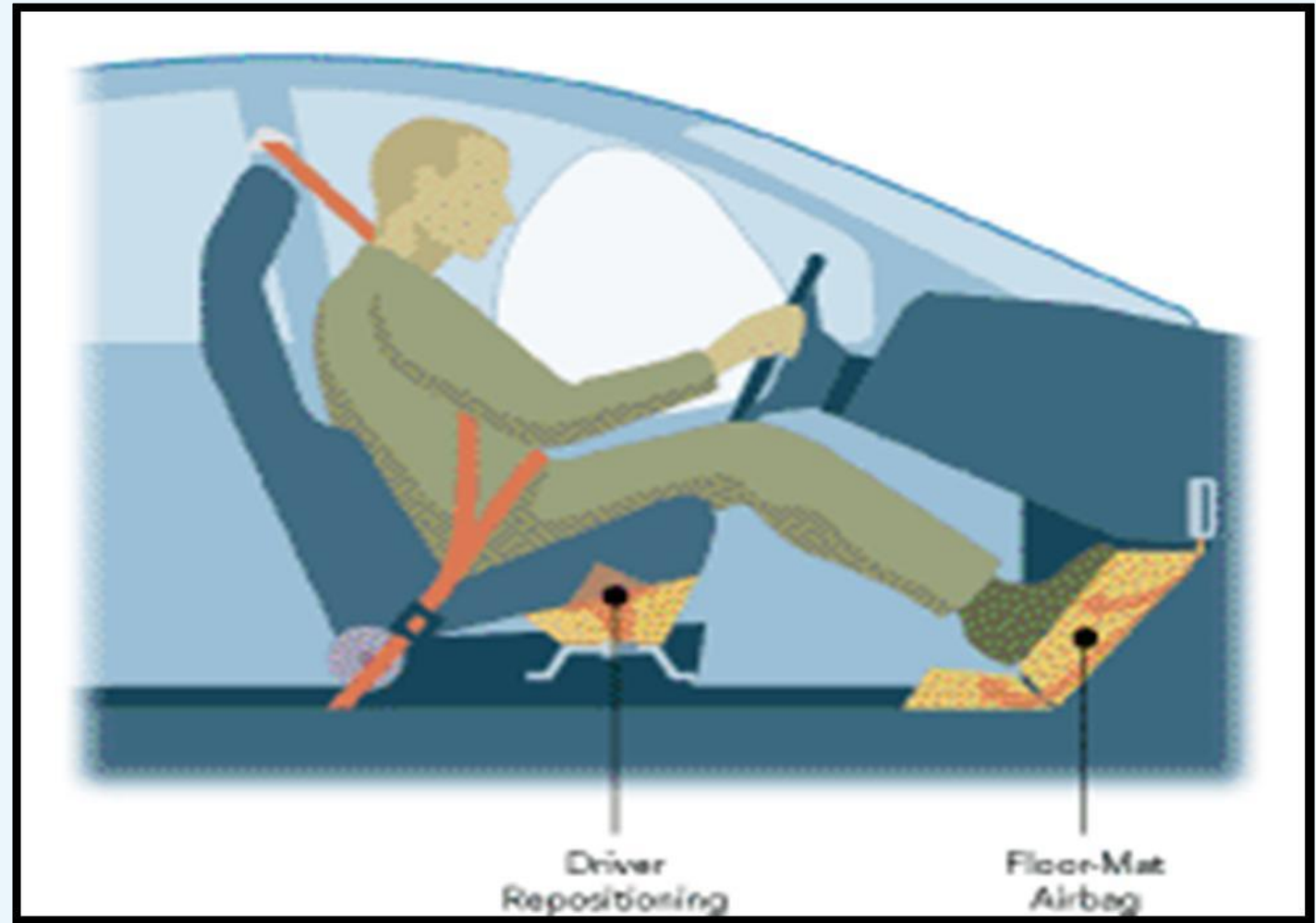
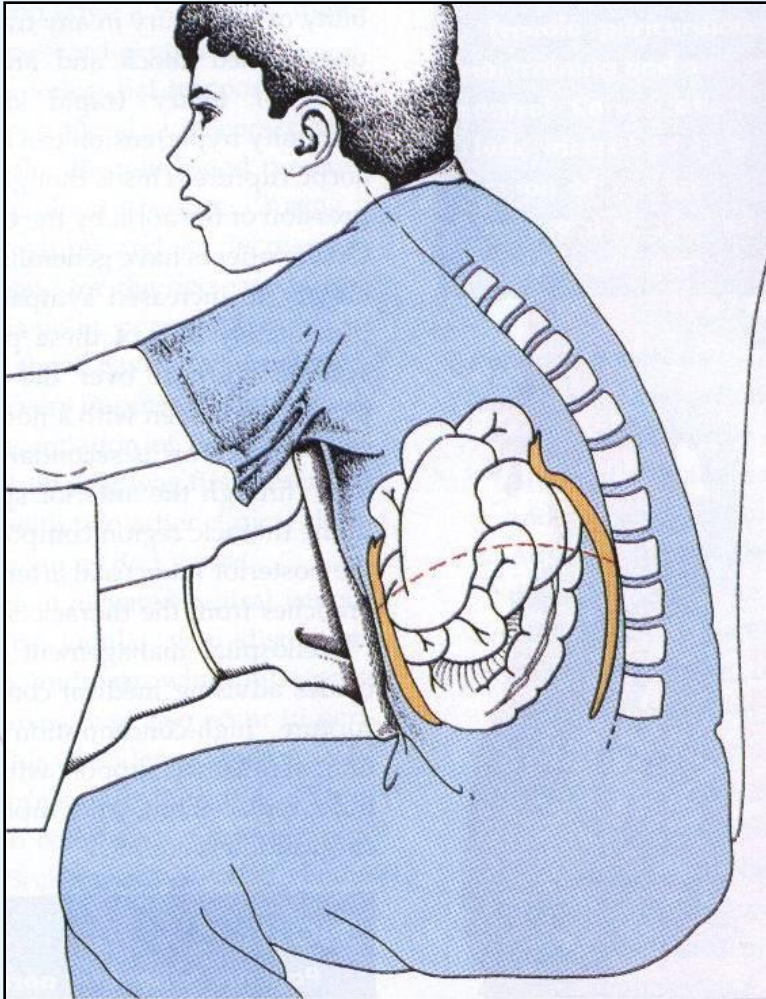
- 1e botsing: Voertuig tegen object
- 2e botsing: Inzittende tegen binnenzijde voertuig
- 3e botsing: Organen tegen de lichaamsstructuren
- 4e botsing: Organen keren terug naar uitgangspositie

- Tegenmaatregelen?

3. Ongevalmechanisme



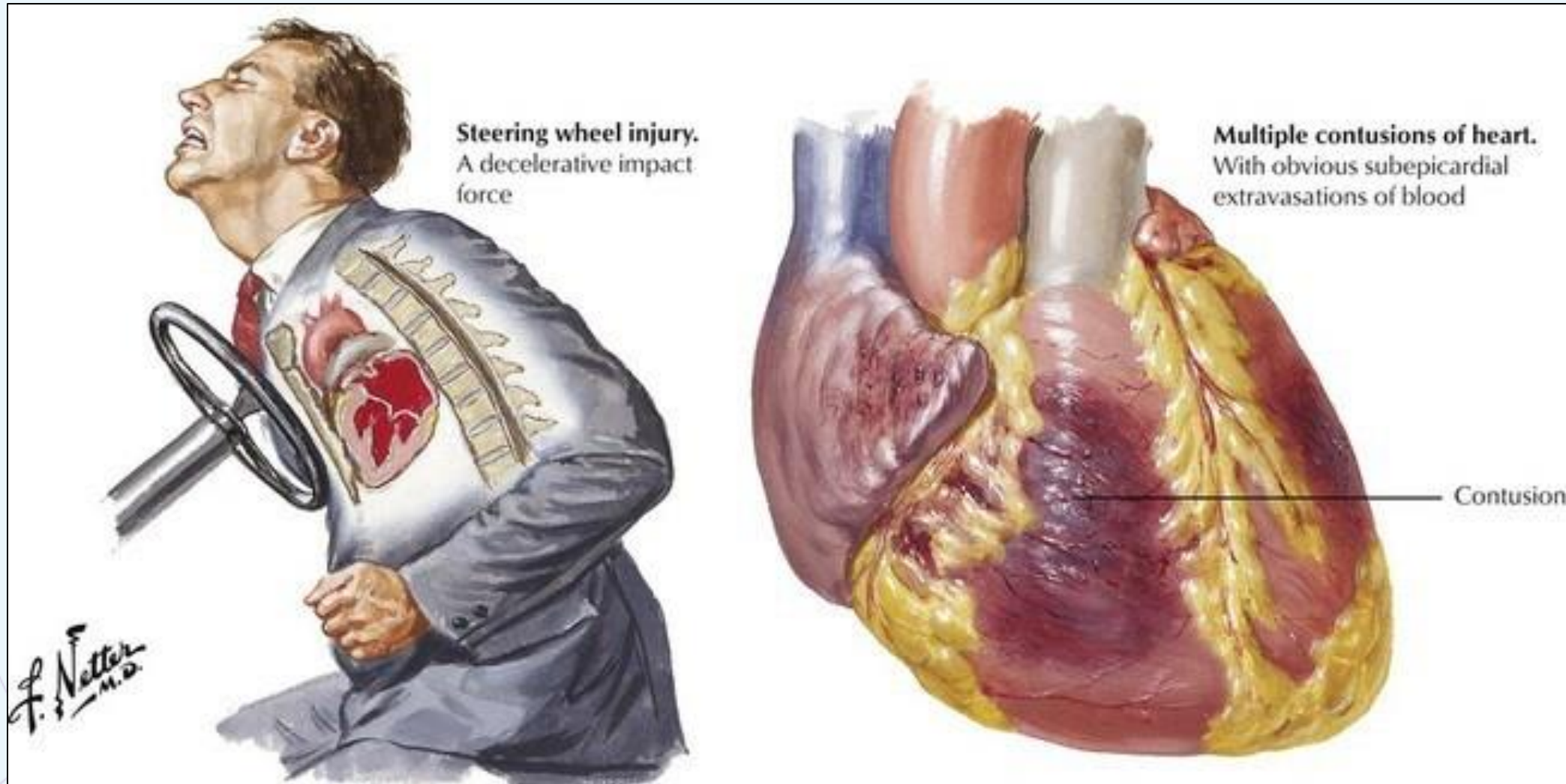
4. Letseltypering



4. Letseltypering



4. Letseltypering



4. Letseltypering

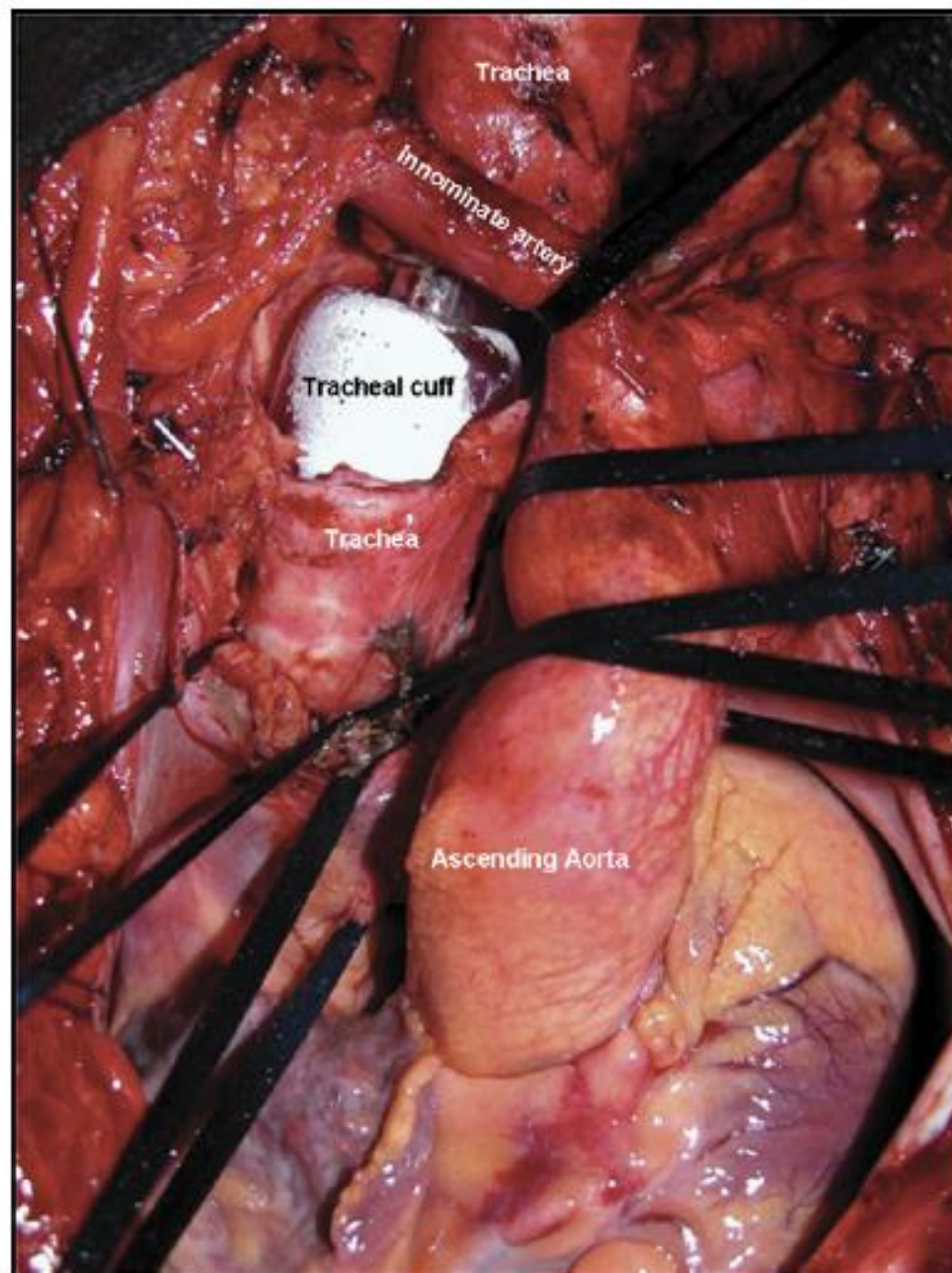
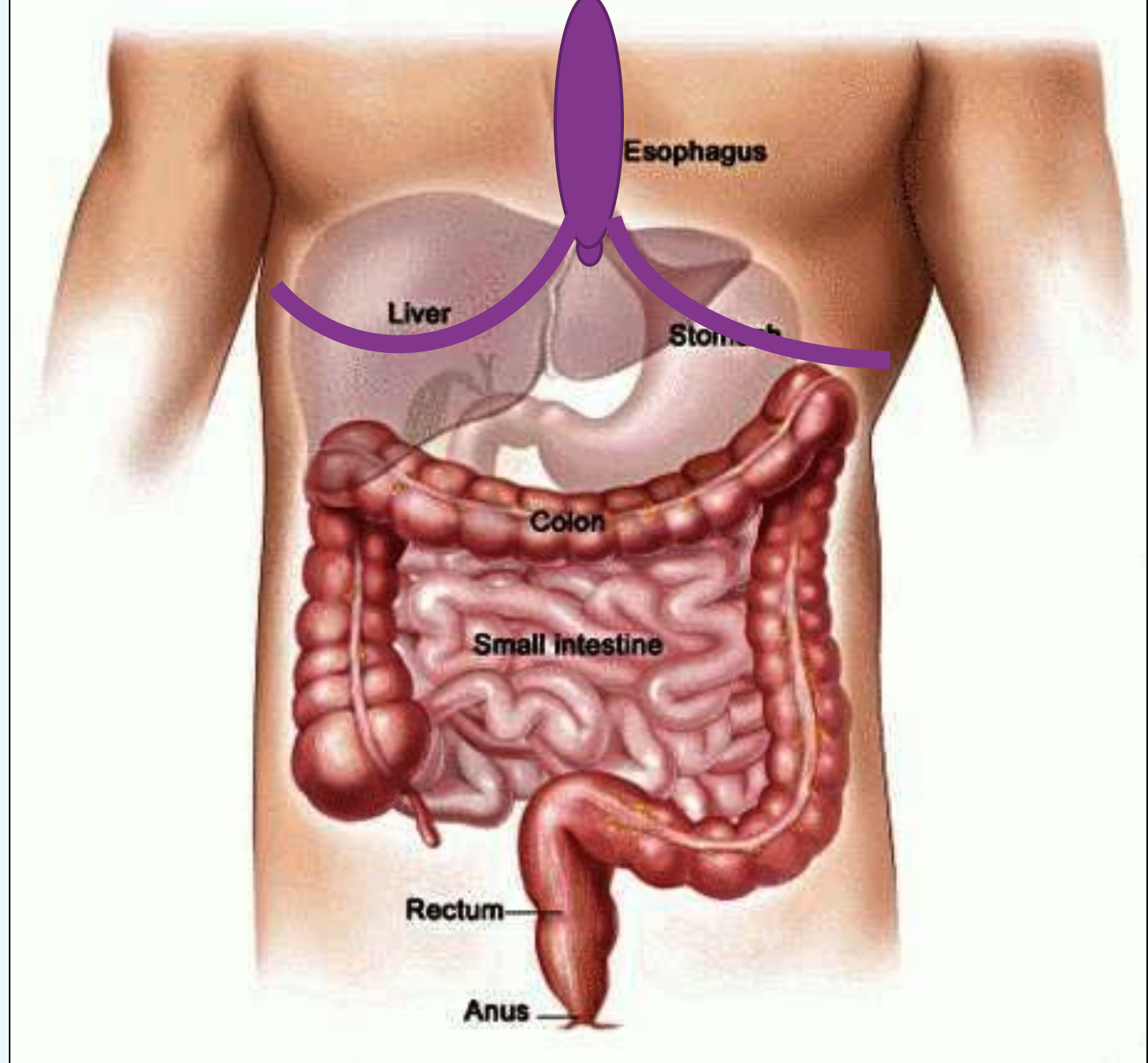
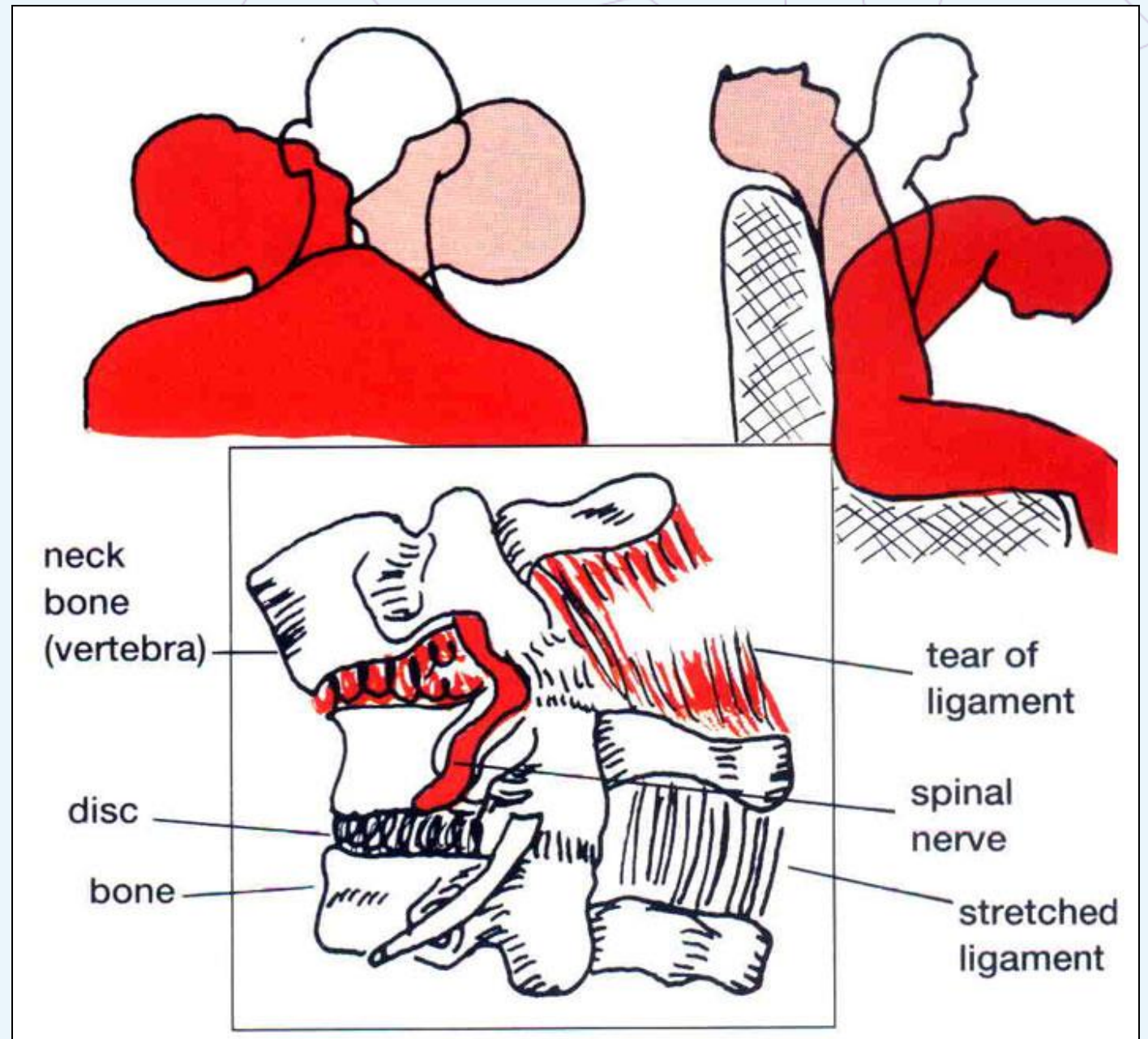


Fig. 2. Operative view of the tracheal rupture 2 cm above the carina, spanned by endotracheal tube. The endotracheal tube was positioned beyond the injury for tracheal repair.

4. Letseltypering



4. Letseltypering



Conclusies en aanbevelingen

- Het ongevalmechanisme verandert
- De voertuigconstructie verandert
- De cijfers zeggen: minder doden (?), meer gewonden → verleggen van het moment van overlijden
- Voertuigen vervormen minder
- Moeilijker om impact in te schatten en dus letsels in te schatten
- Overdracht van informatie