

# Patiëntplanning voor CT scanning



Korik Alons

*De verdeling van patientenstromen over  
CT capaciteit en in  
het bijzonder in de situatie van een  
mobiele CT in de traumakamer.*

# **REACT Trial (AMC/VUmc)**

**Randomized study in Early Assessment by CT  
scanning in Traumapatienten**



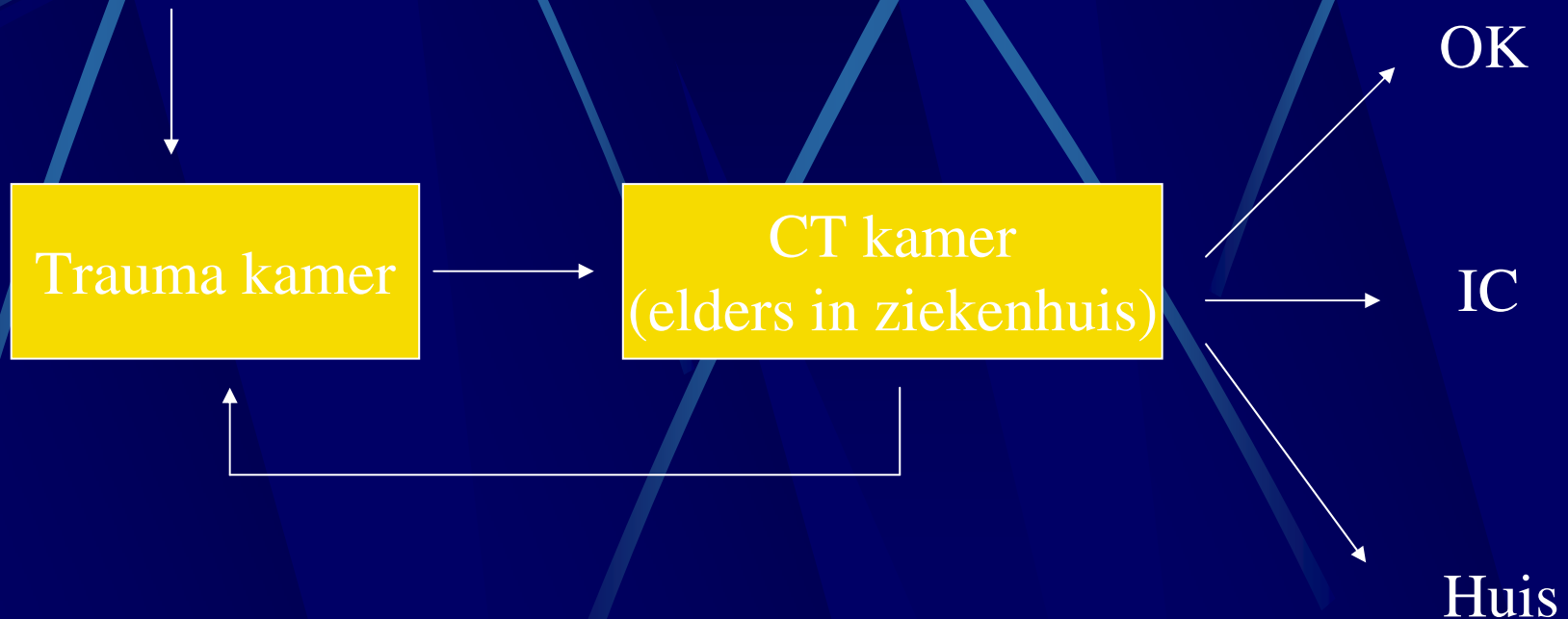
Operations Research

# Wat is de REACT trial?

- Een gerandomiseerde studie naar het effect van vroegtijdige CT diagnostiek bij Traumapatiënten
- Effect van een nieuw trauma workflow concept (ATW-concept)

# Oude Workflow Concept

Trauma Patiënt



# Nadelen traumapatiënten

- langere tijd voor diagnose
  - tijdsduur van transport
  - tijdsduur van overtilen

# Nadelen geplande patiënten

- hogere mogelijke wachtkamertijd
- langere wachtlijsten doordat minder patiënten gescand worden

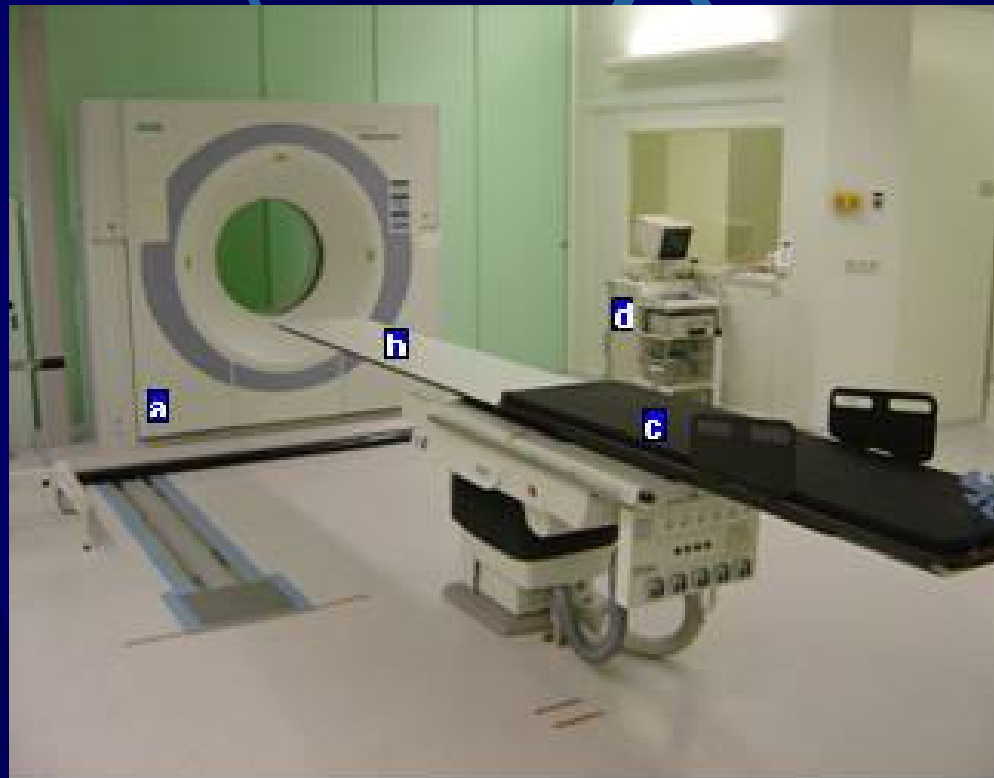
# Nadelen personeel en organisatie

- door mogelijke trauma aankomsten worden lege plekken ingeroosterd
- planning kan in de war raken
- om wachttijd weg te werken ontstaat hogere werkdruk
- hogere waarschijnlijkheid op uitloop einde dag

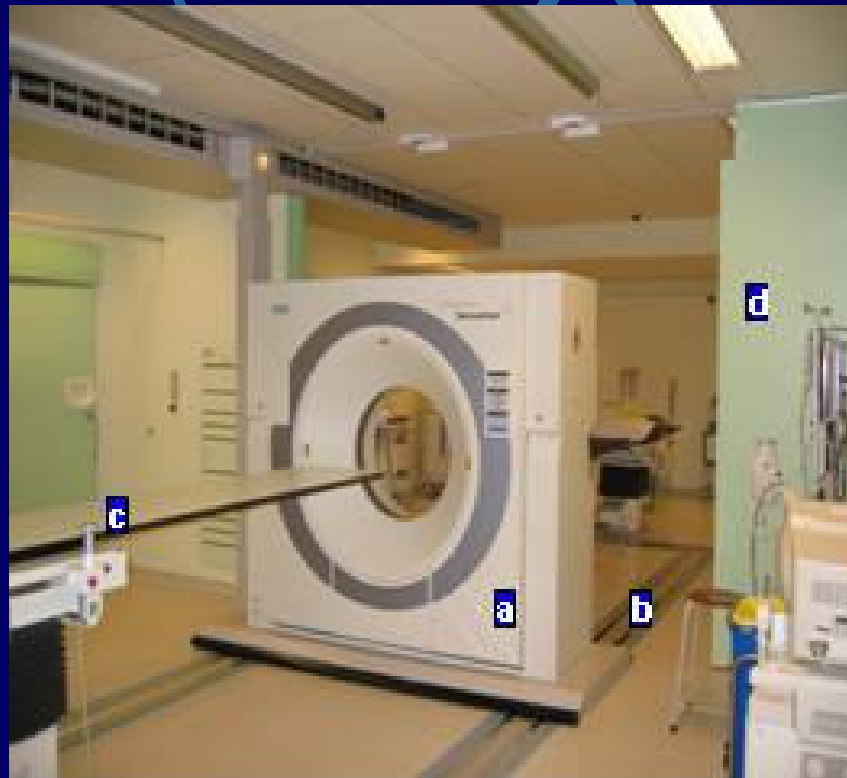
# Amsterdam Workflow Concept

- Twee gespiegelde traumakamers aan elkaar met verschuifbare wand daartussen
- Een CT die verrijdbaar is tussen deze twee kamers

# Amsterdam Workflow Concept



# Amsterdam Workflow Concept



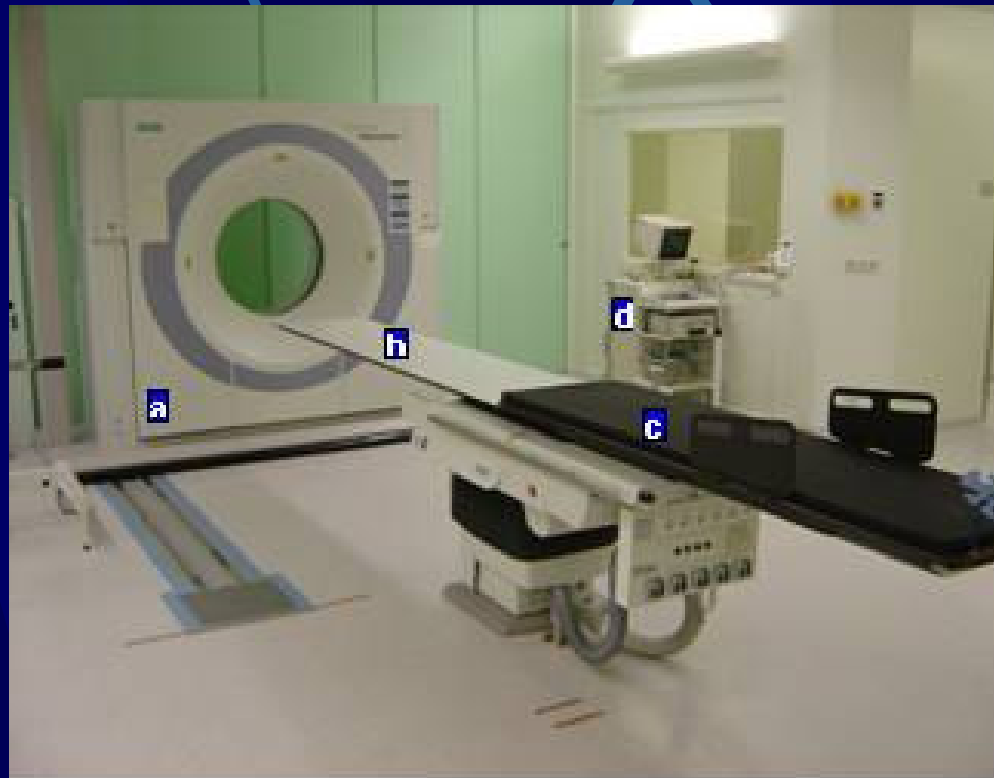
# Amsterdam Workflow Concept

- Twee gespiegelde traumakamers aan elkaar met verrijdbare wand daartussen
- Een CT die verrijdbaar is tussen deze twee kamers

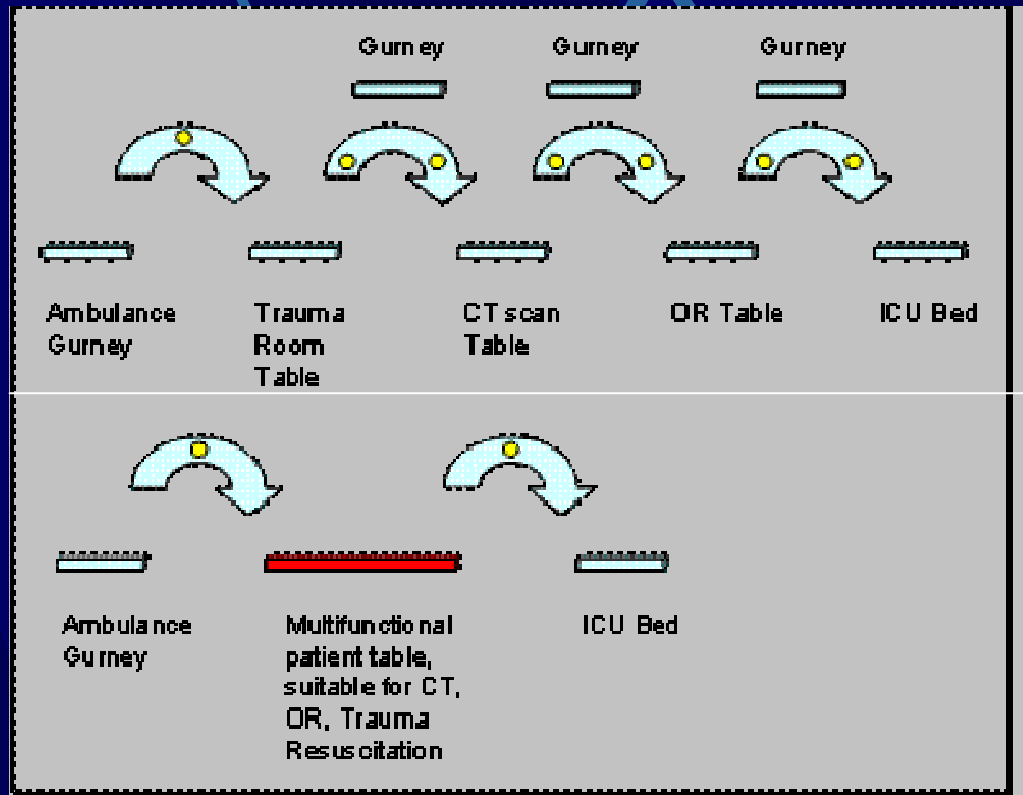
# Amsterdam Workflow Concept

- Twee gespiegelde traumakamers aan elkaar met verrijdbare wand daartussen
- Een CT die verrijdbaar is tussen deze twee kamers
- Speciale patiënttafel die zowel geschikt is voor gebruik in de CT als diagnostiek en zorg buiten de CT

# Amsterdam Workflow Concept



# Amsterdam Workflow Concept



Patient transfers

# REACT trial

- Twee onderzoeksonderdelen:
  1. Klinisch onderzoek
  2. Operations Research

# Operations Research

1. Logistics
2. Capacity utilization and workload
3. Waiting times and waiting lists
4. Economies of scale
5. Joint production and/or substitution patterns
6. Investments

# Operations Research

1. Logistics
2. Capacity utilization and workload
3. Waiting times and waiting lists
4. Economies of scale
5. Joint production and/or substitution patterns
6. Investments

# Operations Research

- Basis idee:
  - Scenario-analyse op basis van een generiek simulatiemodel
  - Eerst zonder ATW-concept gezocht naar beste capaciteitinzet gegeven de verschillende patiëntenstromen (Trauma, klinisch en poliklinisch)
  - Daarna de optimale scenario's vergeleken met het ATW-concept

# Operations Research

- Het simulatieprogramma heeft 10.000 dagen gerund met de volgende invoerparameters:
  - Het verwachte aantal trauma's tussen 8:30 and 16:30
  - Het geplande aantal poliklinische patiënten/uur
  - Het geplande aantal klinische patiënten/uur
  - De gemiddelde bedieningsduur per patientgroep
  - The variantie van de bedieningsduur per patientgroep

## De waarden van deze parameters gemeten in AMC en VUmc

- Het verwachte aantal trauma's tussen 8:30 and 16:30 = 0.7
- Het geplande aantal poliklinische patiënten/uur = 4
- Het geplande aantal klinische patiënten/uur = 2
- De gemiddelde bedieningsduur per patientgroep = Trauma:17.5, Klinisch: 14.0 en Poliklinisch: 11.1
- The variantie van de bedieningsduur per patientgroep = Trauma:12.5, Klinisch: 9.7 en Poliklinisch: 7.0

# Operations Research

- Voor zowel een ziekenhuis met 2 CT scanners als met 3 CT scanners zijn scenario's bepaald.

# Operations Research

De scenario's bij capaciteit van 2 CT's

	scenario 1		scenario 2	
	CT1	CT2	CT1	CT2
trauma patients	X	X	X	
urgent patients	X	X	X	
regular patients	X	X		X

Scenario 1: All types of patients are allowed on both scanners.

Scenario 2: One scanner is used for trauma and urgent patients, the other for regular patients.

# Operations Research

## Scenario's voor capaciteit van 3 CT's

	Scenario 3			scenario 4			scenario 5			scenario 6		
	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3
trauma patients	X	X	X	X			X			X <sub>T</sub>		
urgent patients	X	X	X	X	X	X	X			X <sub>T</sub>		
regular patients	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X

**Scenario 3:** All patients are allowed on all three scanners.

**Scenario 4:** Trauma patients are only scanned at CT1. The other two types of patients are allowed on all three scanners.

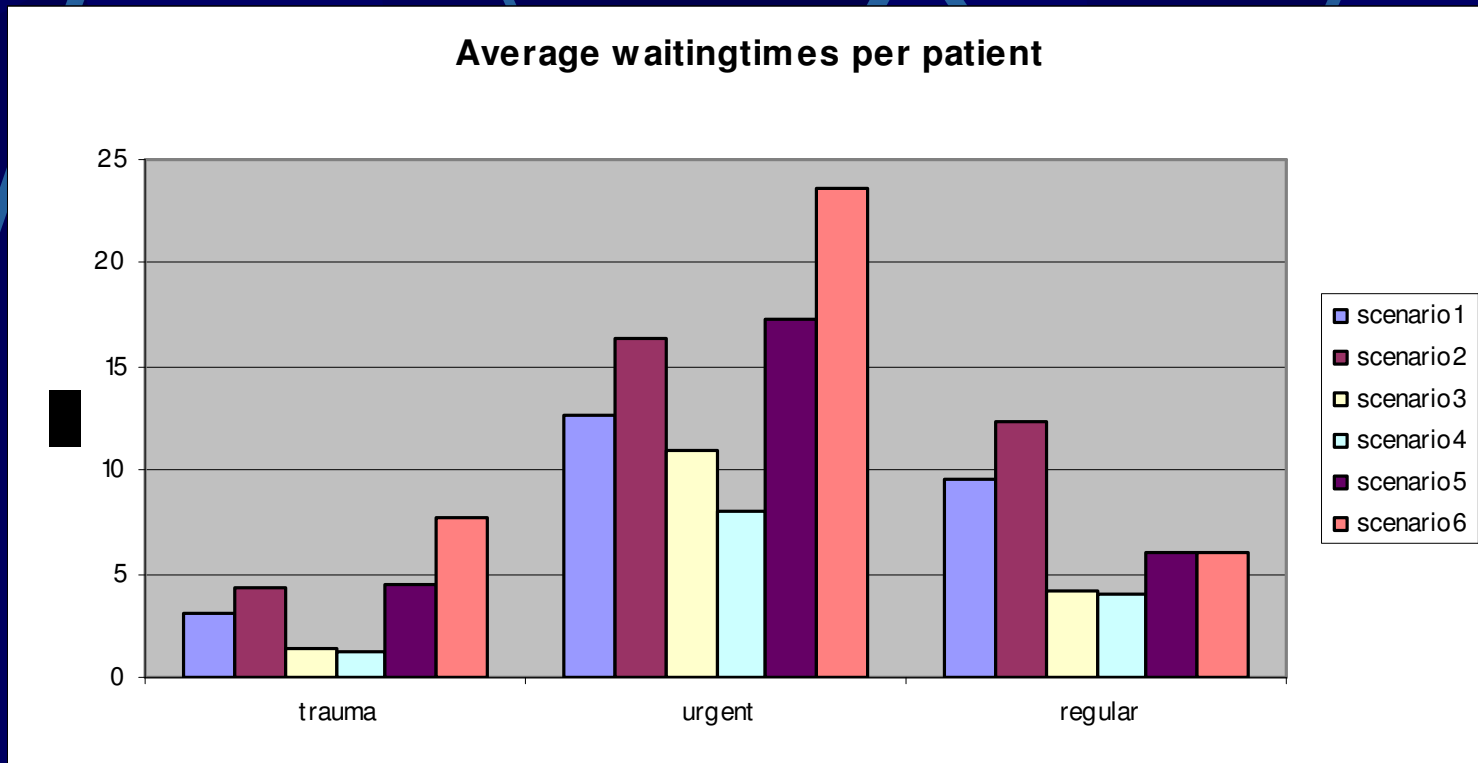
**Scenario 5:** One CT is used for trauma and urgent patients, while the other two CT's are used for regular patients.

**Scenario 6:** Scenario 5 but with a non-movable CT in the emergency room used for the trauma and urgent patients.

# Operations Research

- 6 Scenario's gerund met de invoerparamters en aankomsten van traumapatiënten op basis van een Poissonproces
- Daarna vergeleken op Patient waitingtime, idle time of CT scanners and overtime of CT scanners

# Results: Patient waiting times



# Results

	<b>Total idle time (minutes/day)</b>
scenario1	343
scenario2	340
scenario3	824
scenario4	860
scenario5	820
scenario6	788

	<b>Total overtime (minutes/day)</b>
scenario1	0.21
scenario2	0.18
scenario3	0.17
scenario4	0.21
scenario5	0.22
scenario6	3.73

# Optimale Strategieën

- Voor 2 CT's is dat **Scenario 1**: All types of patients are allowed on both scanners.

	scenario 1		scenario 2	
	CT1	CT2	CT1	CT2
trauma patients	X	X	X	
urgent patients	X	X	X	
regular patients	X	X		X

# Optimale Strategieën

- Voor 3 CT's is dat **Scenario 4**: Trauma patients are only scanned at CT1. The other two types of patients are allowed on all three scanners.

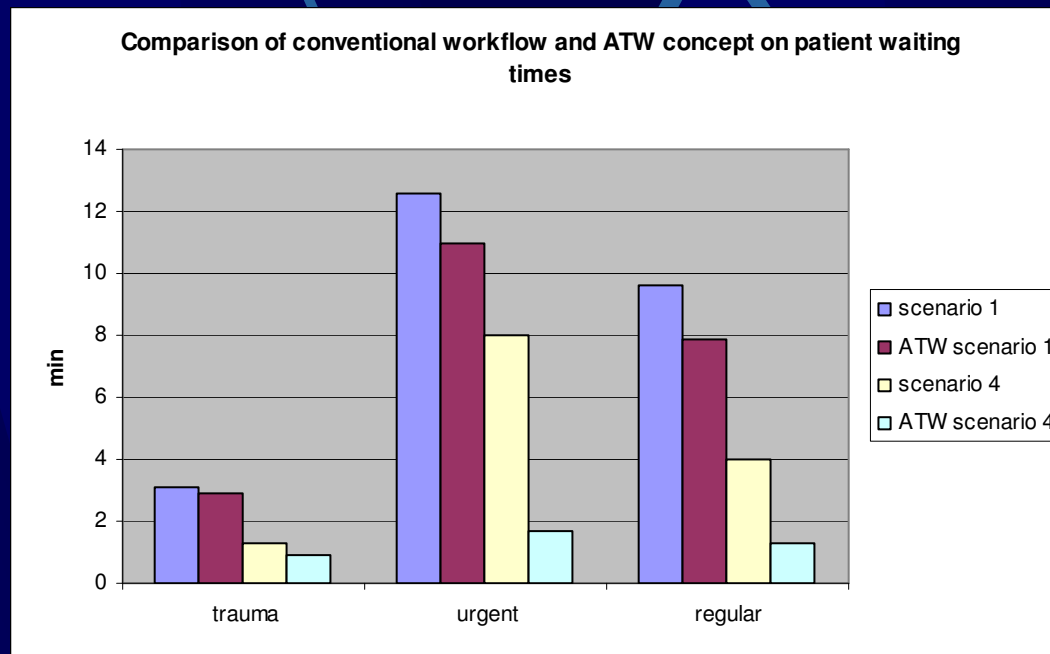
	Scenario 3			scenario 4			scenario 5			scenario 6		
	CT1	CT2	CT3	CT 1	CT 2	CT 3	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3
trauma patients	X	X	X	X			X			X		
urgent patients	X	X	X	X	X	X	X			X		
regular patients	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X <sub>T</sub>

# Operations Research

- Daarna de optimale scenario's vergeleken met het ATW-concept.

# Results

- Hieronder staan de patient waiting times:



scenario 1 is met 2 scans, scenario 4 is met 3 scans

# Results

	<b>Total idle time (minutes/day)</b>
scenario1	343
ATW scenario1	372
scenario4	860
ATW scenario4	913

	<b>Total overtime (minutes/day)</b>
scenario1	0.21
ATW scenario1	0.18
scenario4	0.21
ATW scenari4	0.00

# Conclusie

- 1.** *De beste patiëntverdeling bij een capaciteit van 2 CT's is alle patiënten gewoon op alle CT's inplannen.*
- 2.** *De beste patiëntverdeling bij een capaciteit van 3 CT's is klinische en poliklinische patiënten gewoon op alle CT's inplannen en de trauma patienten slechts op 1 van de CT's toelaten.*
- 3.** *Extra inzet van het ATW-concept scoort op alle onderdelen beter dan de meest optimale inzet van capaciteit zonder ATW -concept.*

# Discussiepunten

1. Deze resultaten gelden voor low volume traumacenters
2. De cijfers zijn gemeten bij AMC en VUmc en daarom niet per se representatief voor andere ziekenhuizen

# Patiëntplanning voor CT scanning



Bedankt voor uw aandacht!