

De (digitale) zorg van morgen

_intrakoop

Even voorstellen





Inhoud

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
 - a. Problemen hiermee:
 - i. Er is teveel kennis
 - ii. Er is te weinig kennis
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen:
 - a. AI gebruiken om kennis aggregeren
 - b. Meer kennis genereren uit data
 - c. Kennis (digitaal) delegeren
4. Change management
5. Mogelijke consequenties Intrakoop

_intrakoop

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen
4. Change management
5. Mogelijke consequenties
Intrakoop



1. Geneeskunde in de middeleeuwen



1. Rationalisatie bij kraamvrouwenkoorts



Semmelweis: 1847
Handen wassen helpt



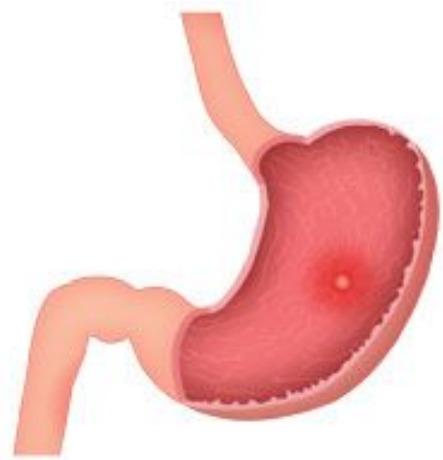
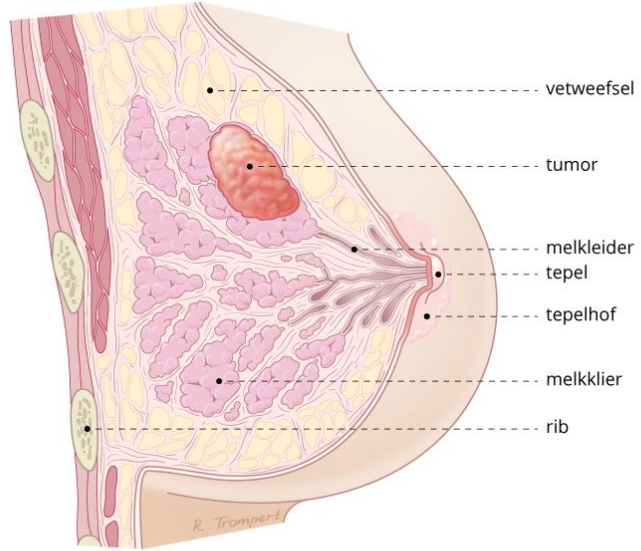
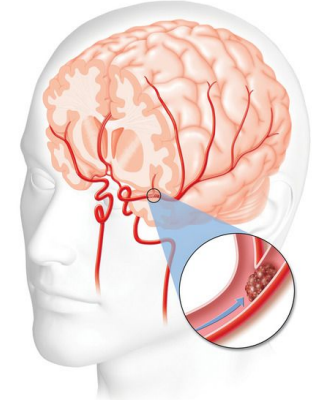
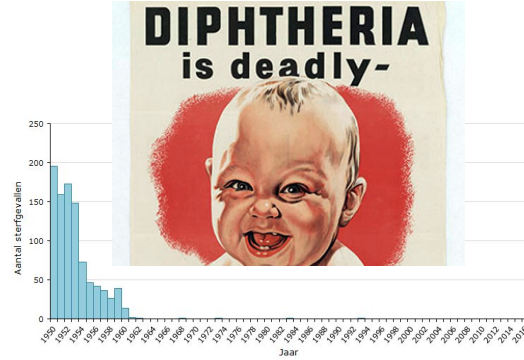
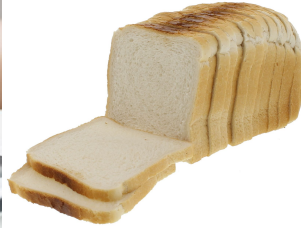
Meester Philippe: 1884
Proefschrift, “Principes
der hygiëne bij
zwangerschap en
bevalling”

->

Hygiëne helpt echt!

Nu: 1:3 - 2:3 handen wassen

1. Zorg extreem veel beter door wetenschap



1. Wetenschap is een serieus bedrijf

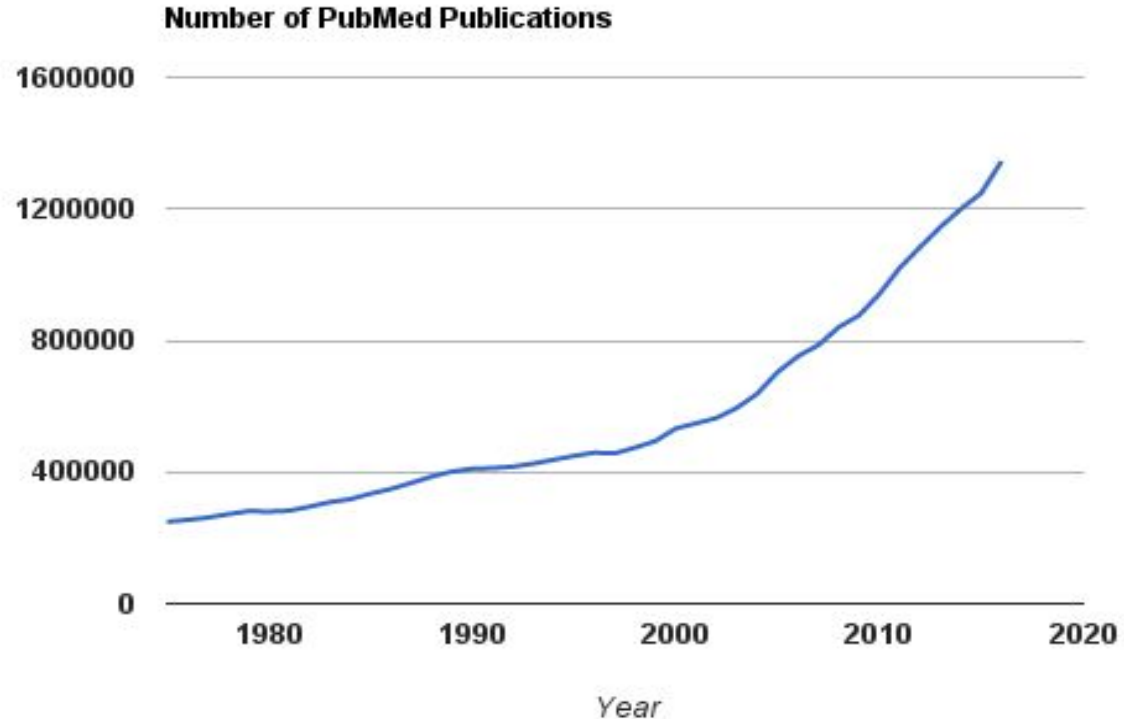
Nu

Elke 23 seconden artikel
1,5 mln per jaar

6% - 7% groei per jaar

Over 10 jaar

Elke 14 seconden artikel



1. Voortgang lijkt te stikken

deVerdieping **Trouw**

Het aantal onnodige sterfgevallen in ziekenhuizen neemt niet langer af. Terwijl dat wel zou kunnen.

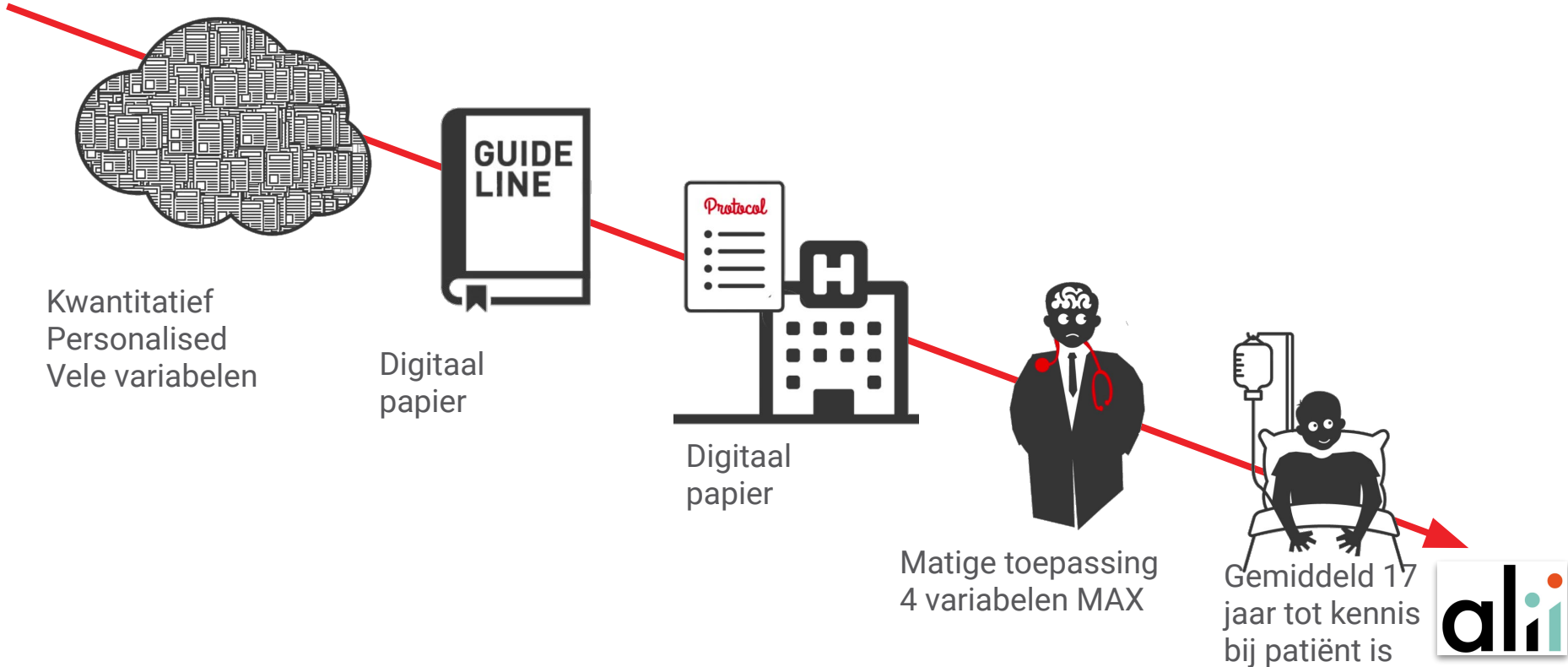
**Per dag overlijden
in Nederlandse
ziekenhuizen drie
mensen terwijl dat
niet nodig was**

Dianda Veldman, directeur
Patiëntenfederatie Nederland

Grote verschillen kankerbehandeling
per ziekenhuis

1. Huidige werkwijze: verlies van precisie en actualiteit

Er is teveel kennis...



1... en er is te weinig kennis

1. Personalised medicine: veel variabelen, *patiëntkenmerken*
2. Shared decision making: wat zijn de wensen van de patiënt, *patiënt voorkeuren*
3. Kennis te gebruiken in het EPD

Risicogroep bepaling

Reset Model

Eerder vastgestelde hart- of vaatziekte	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee
Diabetes mellitus Orgaanschade: zoals protinurie T1DM: Type 1 diabetes mellitus	<input type="radio"/> T1 <input checked="" type="radio"/> T2 <input type="radio"/> Geen
Orgaanschade bij diabetes mellitus?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Risicofactoren	<input checked="" type="radio"/> Roken <input type="radio"/> Ernstige hypercholesterolemie <input type="radio"/> Ernstig verhoogde bloeddruk <input type="radio"/> Linker ventrikel hypertrofie <input type="radio"/> Retinopatie <input type="radio"/> Geen
eGFR eGFR is gemeten in mL/min/1,73 m ²	<input type="radio"/> <29 mL/min/1,73 m ² <input checked="" type="radio"/> 30-44 mL/min/1,73 m ² <input type="radio"/> 45-59 mL/min/1,73 m ² <input type="radio"/> ≥60 mL/min/1,73 m ²
ACR ACR: albumine (in urine) -creatinine ratio, in	<input checked="" type="radio"/> <3 mg/mmol <input type="radio"/> 3-30 mg/mmol <input type="radio"/> >30 mg/mmol

1. Oplossingsrichtingen

1. Wetenschap sneller & preciezer naar richtlijnen brengen
2. Meer leren van de data die we hebben

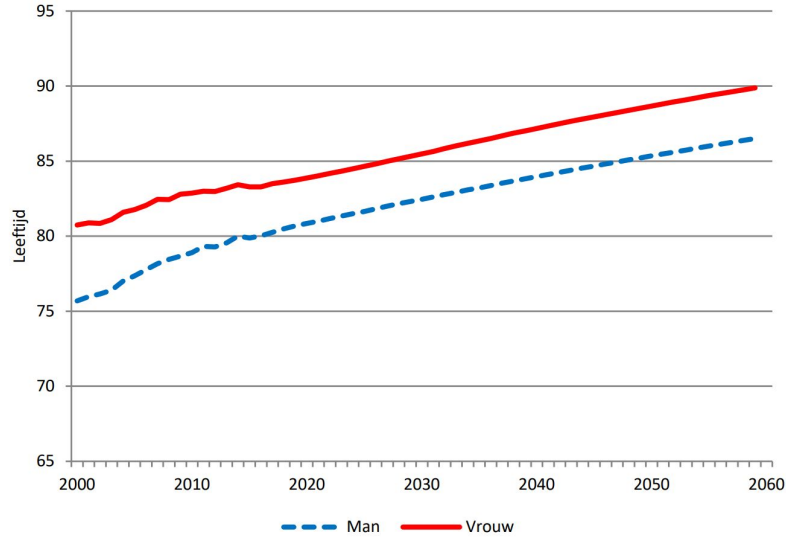
_intrakoop

2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel

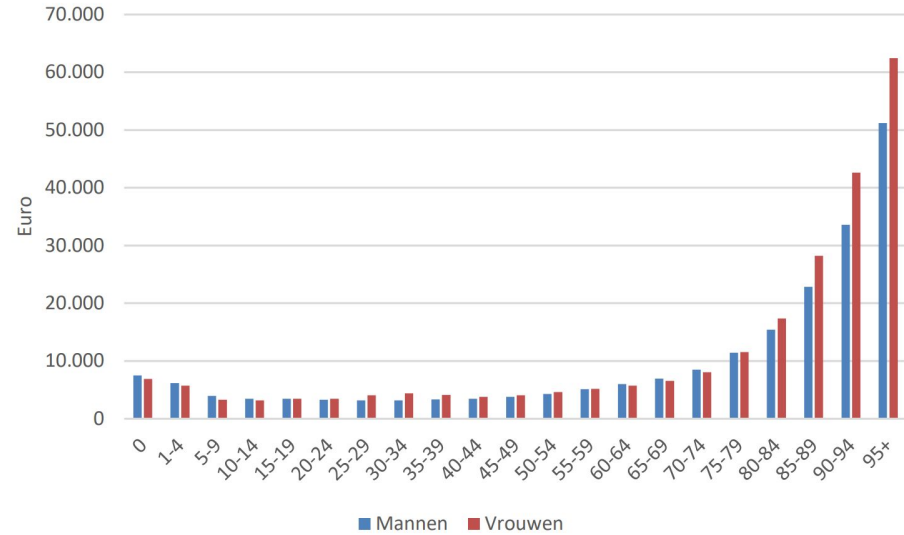
1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen
4. Change management
5. Mogelijke consequenties
Intrakoop



2. Dubbele vergrijzing

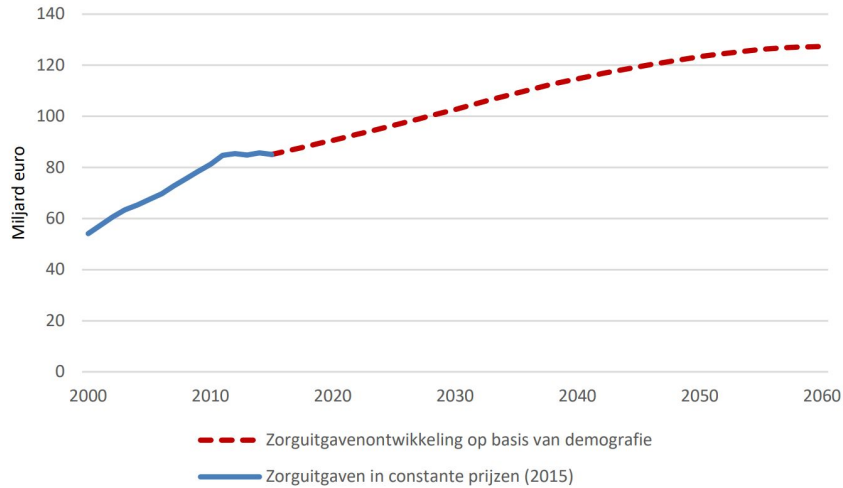


Figuur 4.3. Ontwikkeling van de levensverwachting voor mannen en vrouwen, 2000-2060. Bron: CBS.

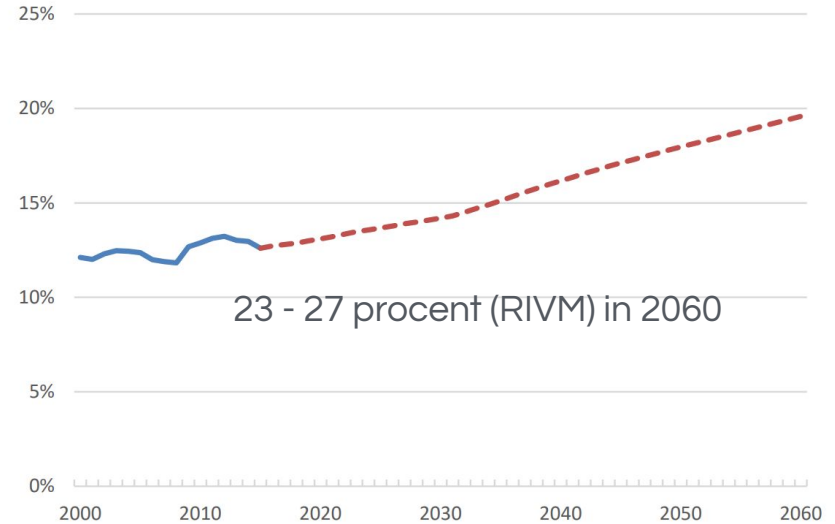


Figuur 2.4. Zorguitgaven per inwoner naar leeftijd en geslacht (2017). Bron: RIVM.

2. Daardoor dreigt de zorg bizar duur te worden



Figuur 4.4. Zorguitgavenontwikkeling op basis van demografie 2015-2060.
Bron: RIVM.



Figuur 4.20. Zorguitgaven als percentage van het bruto binnenlands product, 2000-2060. Bron: RIVM/CPB.

2. Veel te veel personeel nodig in de zorg

2020: **1 op de 7** mensen in de beroepsbevolking werkzaam in de zorg

2040: **1 op de 4** mensen werkt in de zorg

2060: **1 op de 3** mensen werkt in de zorg (RIVM)

Personeel is ongeveer 60% van de zorgkosten

“Oplossing / noodzaak”: meer zorg met minder personeel

De wal keert het schip...

_intrakoop

3. Deeloplossingen

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen
4. Change management
5. Mogelijke consequenties Intrakoop



3. Deeloplossingen

- A. AI gebruiken om kennis aggregeren
- B. Meer kennis genereren uit bestaande data
- C. Kennis (digitaal) delegeren

3A. Belofte van Artificial Intelligence

Google Deepmind AlphaDev: new sorting algorithm!

70% faster for short sequences (3-5 elements)

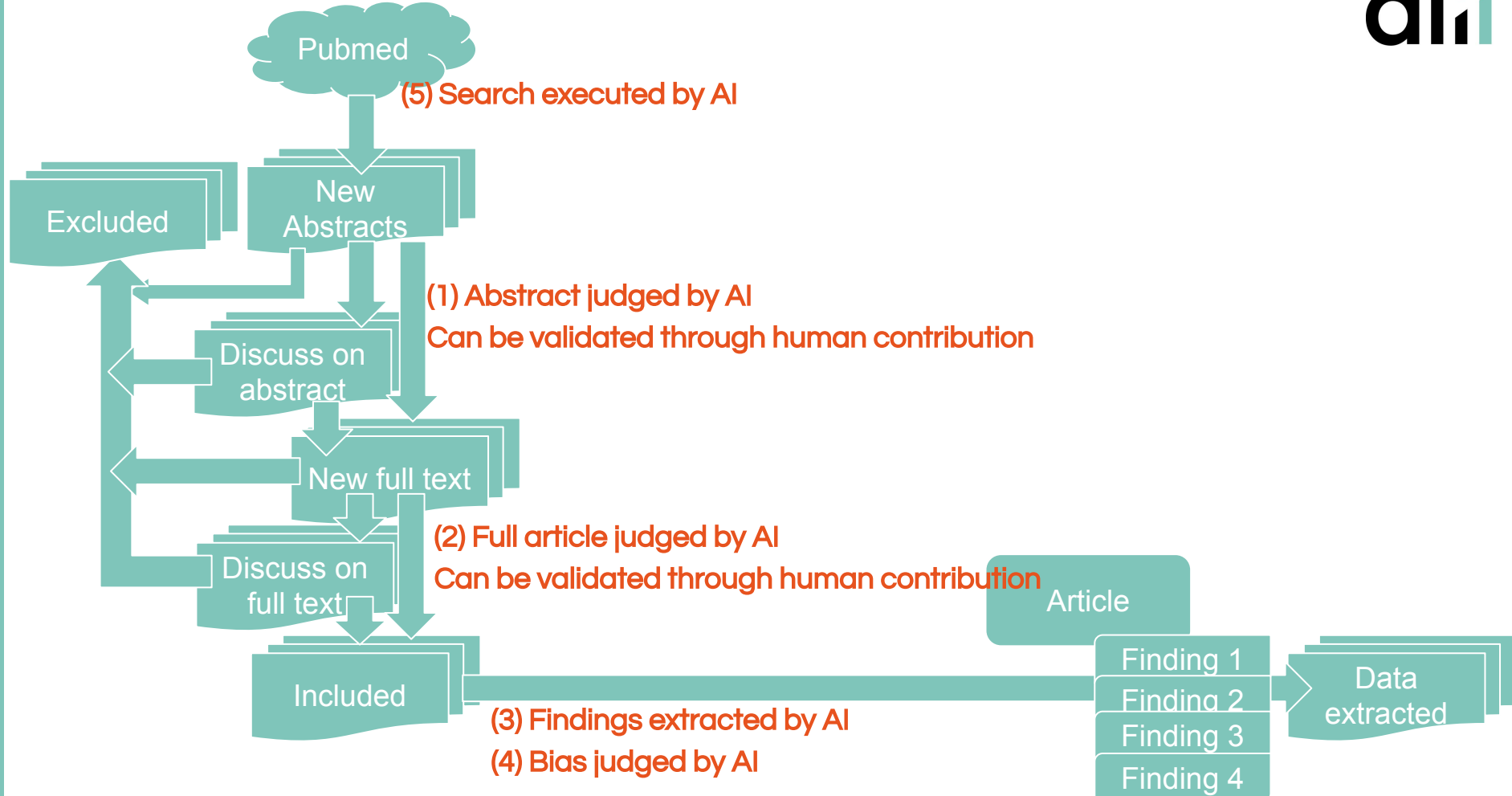
Already part of LibStdC++

```
public static string BigNumbersSum(st
{
    if (isPrepared && number < preparedTo)
    {
        return !preparedNumbers[number - 1];
    }
    else
    {
        int shortNumLength, longNumLength;
        return true;
        if (number > 2 && number % 2 == 0)
            return false;
        uint end = (uint)Math.Sqrt(number);
        for (uint i = 1; i <= end; i++)
        {
            if (number % i == 0)
                return ComputeBigNumbersSum(numbers,
                return false;
            }
        }
        return true;
    }
}
private static void InitBigNumbersSum(
```

3A. Regular guideline process as organised within Alii



3A. Artificial Intelligence to be added - Using GPT4



3A. Deeloplossing: wetenschap sneller & preciezer naar richtlijnen brengen

Minder werk door AI -> sneller nieuwe resultaten incorporeren

Minder werk door AI -> Veel meer uitgangsvragen per richtlijn
-> Personalised medicine halen uit de wetenschap

3B. Deeloplossing B: meer leren van de data die we hebben

- Cure 1:1000 patiënten in een trial
(elke 20 seconden een medisch artikel)
- Toekomst: leren van die overige 99,9%

Waarom willen we dit:

Trials: monomorbide

Patiënten: multimorbide

**Er ontbreekt enorm veel medische kennis
die wel in de data verstopt zit!**



3B. Big Data / AI / Machine Learning

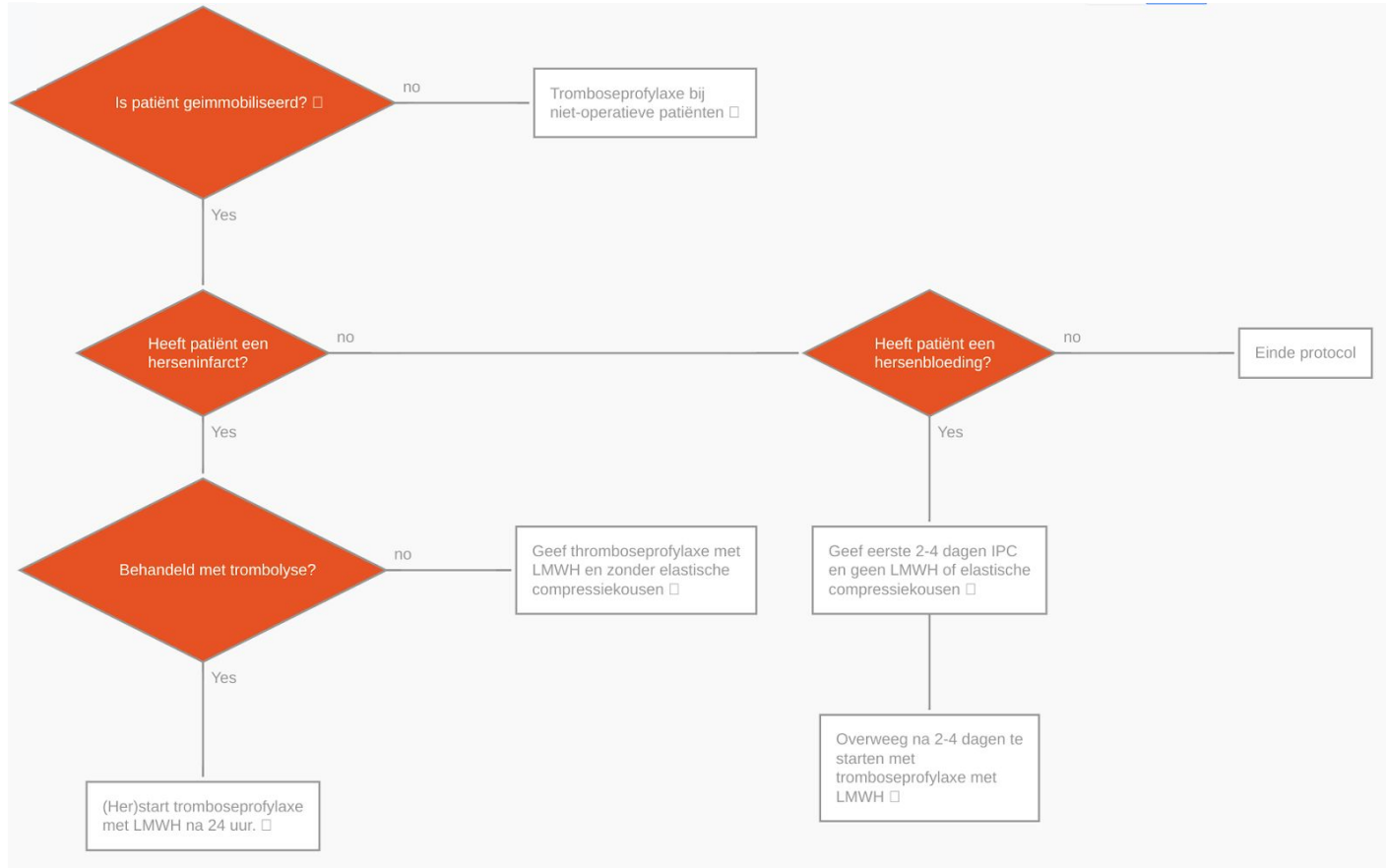
Vindt associatie tussen **patiëntkenmerken**, ingezet **beleid** en **uitkomsten**

- Noodzakelijke voorwaarde
 - Gestructureerde data & uitkomsten
 - Geen missing data

Probleem: data zijn incompleet en ongestructureerd

- Twee routes hiervoor
 1. Via formulieren gestructureerde data “eisen”
 2. Artificial Intelligence

3B1. Alle medische kennis is een algoritme



3B1. Alle bestaande medische kennis is digitaal te beschrijven



- Richtlijnen beschrijven wat wanneer waarom te doen.
- Licht vast in tekst = impliciete algoritmen
- Expliciete algoritmes van maken
- En die integreren in EPDs
 - Ophalen reeds ingevulde data
 - Wegschrijven toegevoegde data
 - Behandel ondersteuning

Risicogroep bepaling

Reset Model

Eerder vastgestelde hart- of vaatziekte	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee
Diabetes mellitus Orgaanschade: zoals protinurie T1DM: Type 1 diabetes mellitus	<input type="radio"/> T1 <input checked="" type="radio"/> T2 <input type="radio"/> Geen
Orgaanschade bij diabetes mellitus?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Risicofactoren	<input checked="" type="radio"/> Roken <input type="radio"/> Ernstige hypercholesterolemie <input type="radio"/> Ernstig verhoogde bloeddruk <input type="radio"/> Linker ventrikel hypertrofie <input type="radio"/> Retinopatie <input type="radio"/> Geen
eGFR eGFR is gemeten in mL/min/1,73 m ²	<input type="radio"/> <29 mL/min/1,73 m ² <input checked="" type="radio"/> 30-44 mL/min/1,73 m ² <input type="radio"/> 45-59 mL/min/1,73 m ² <input type="radio"/> ≥60 mL/min/1,73 m ²
ACR ACR: albumine (in urine) -creatinine ratio, in	<input checked="" type="radio"/> <3 mg/mmol <input type="radio"/> 3-30 mg/mmol <input type="radio"/> >30 mg/mmol

3B2. Voorbeeld ongestructureerde data & ChatGPT

Je bent een Snomedct codeur. Je krijgt een stuk anamnese tekst. Die moet je vertalen in SnomedCT codes. Dit is de anamnese tekst: "Man, 67 jaar, gaat s nachts drie keer uit bed om te plassen. Heeft last van nadruppelen."

Ik wil geen SnomedCT codes die overlappen, lever zo min mogelijk codes op. Ik wil alleen codes die voorkomen in de anamnese. Ik wil niet dat je diagnostische interpretaties doet.

_intrakoop

3C. Deeloplossing: kennis (digitaal) delegeren



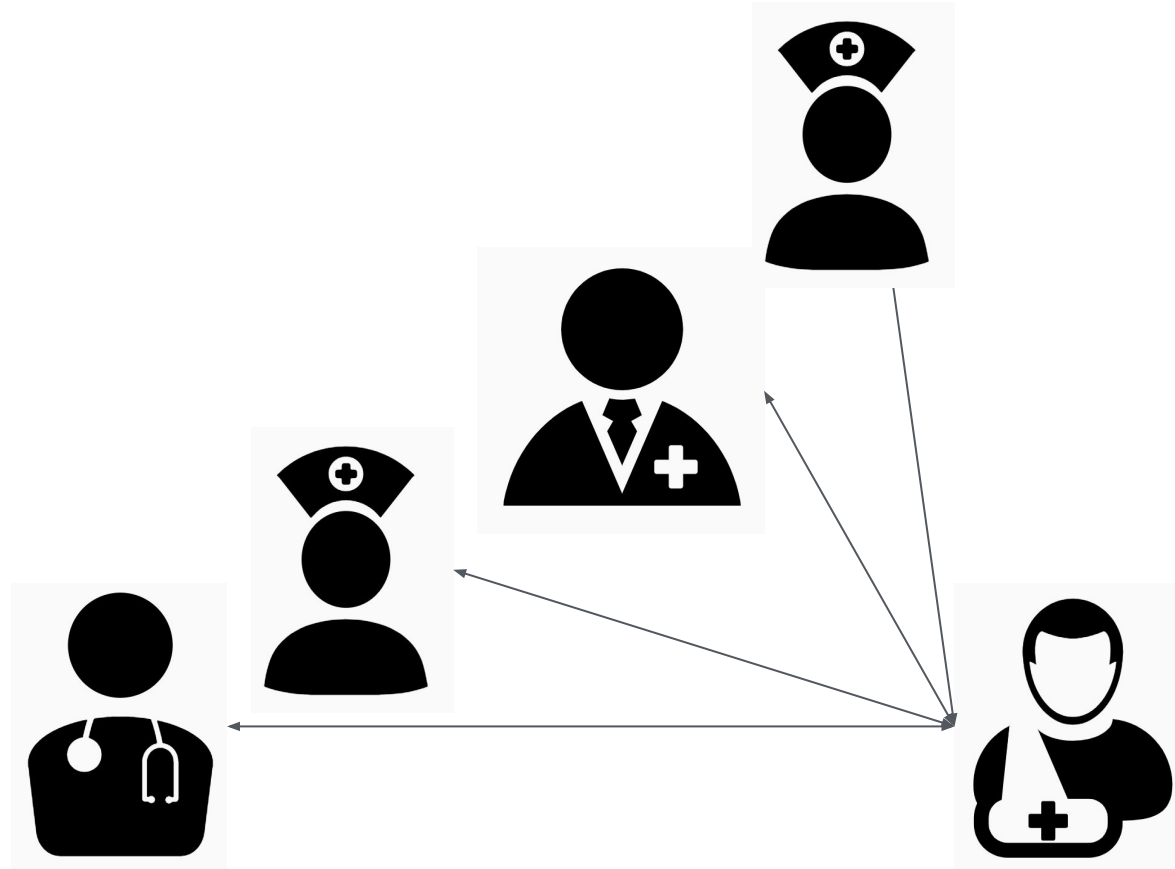
3C. Wie levert zorg (cure...)

POH

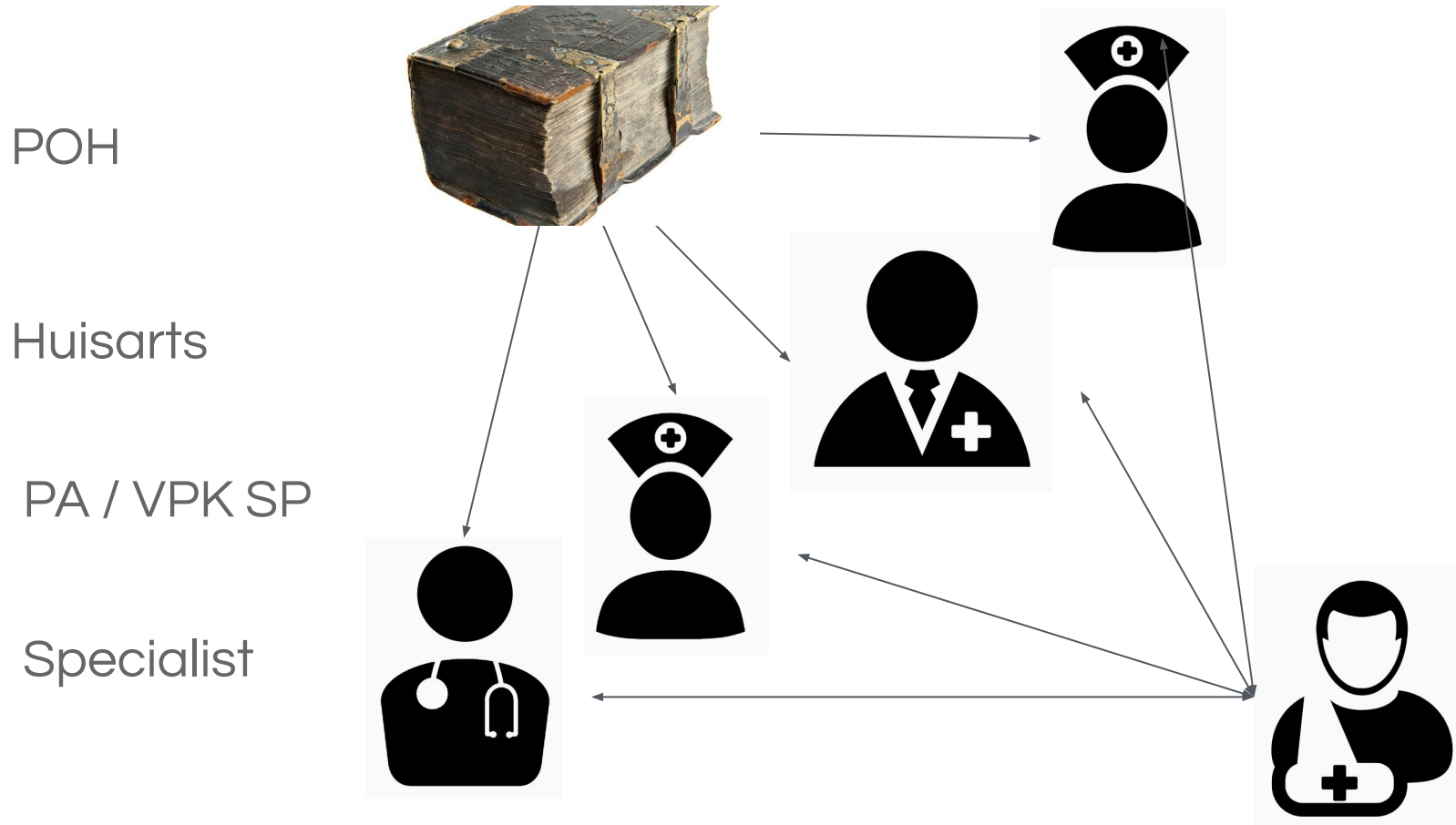
Huisarts

PA / VPK SP

Specialist



3C. Kennis is de basis van zorg



3C. Tijd & ervaring maakt dat kennis verschuift - op andere plekken tot executie wordt gebracht



K. (2008) ...
 J. (2008) ...
 M. (2007) ...
 L. (2008) ...
 A. (2008) ...
 B. (2008) ...
 C. (2008) ...
 D. (2008) ...
 E. (2008) ...
 F. (2008) ...
 G. (2008) ...
 H. (2008) ...
 I. (2008) ...
 J. (2008) ...
 K. (2008) ...
 L. (2008) ...
 M. (2008) ...
 N. (2008) ...
 O. (2008) ...
 P. (2008) ...
 Q. (2008) ...
 R. (2008) ...
 S. (2008) ...
 T. (2008) ...
 U. (2008) ...
 V. (2008) ...
 W. (2008) ...
 X. (2008) ...
 Y. (2008) ...
 Z. (2008) ...

3C. Kennis + executie verschuift naar patiënten

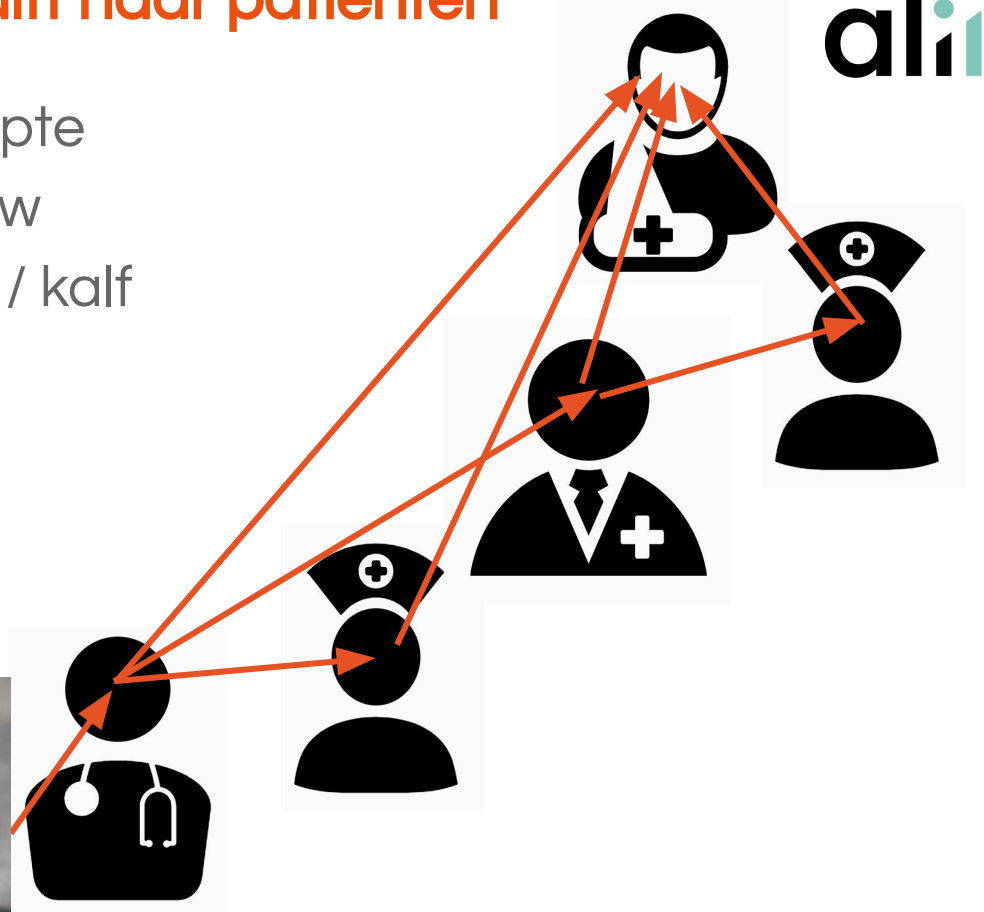
Diabetes al bekend in oude Egypte

Oorzaak ontdekt begin 20e eeuw

1923 insuline geïsoleerd varken / kalf

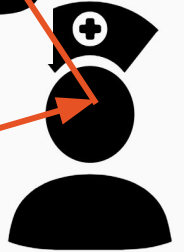
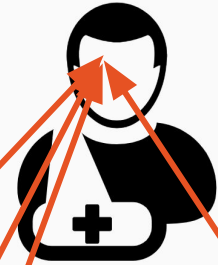
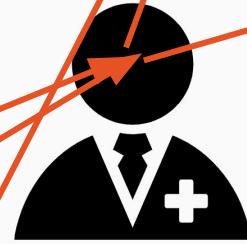
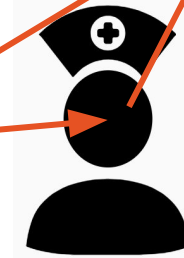
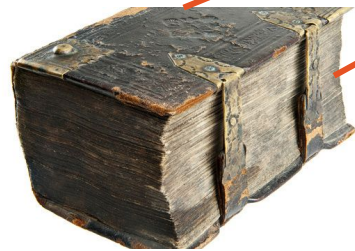
1978 synthetische insuline

+ - 2015 flash glucose meting

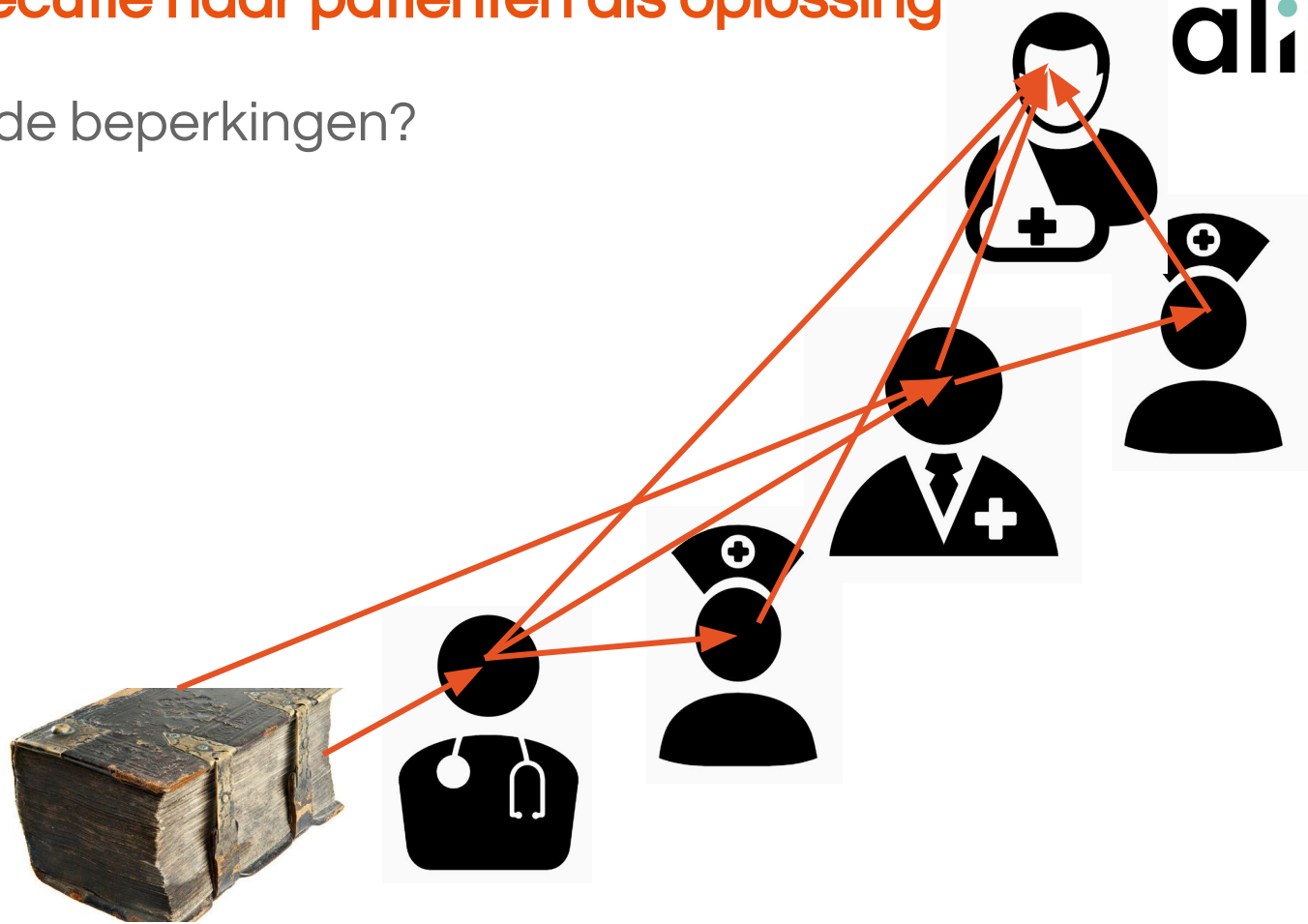


3C. Kennis + executie naar patiënten als oplossing?

Wat zijn hiervan de beperkingen?



ali



3C. Welke kennis + executie kan een patiënt “aan”?

Diabetes: glucose meten, eten bijhouden, units insuline toedienen

Mate van succes sterk afhankelijk van intelligentie en discipline patiënt

Soms een probleem: het moet allemaal gebeuren **vanuit het brein** van de patiënt. Niet altijd voldoende capaciteit.



3C. Voorbeeld: polikliniek UMCU

Anamnestiche gegevens ▲

Voorgeschiedenis	<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus
	<input checked="" type="checkbox"/> COPD
	<input type="checkbox"/> Hypertensie
	<input type="checkbox"/> Hartfalen
	<input type="checkbox"/> Coronaire hartziekten
	<input checked="" type="checkbox"/> Angina pectoris
Familiegeschiedenis	<input type="checkbox"/> Coronaire hartziekte
	<input checked="" type="checkbox"/> Aneurysma aorta abdominalis
Intoxicaties	<input type="checkbox"/> Roken
	<input type="checkbox"/> Vroeger gerookt
	<input checked="" type="checkbox"/> Alcoholmisbruik
Medicatie	<input type="checkbox"/> Antihypertensiva
Hoofdklachten	<input type="checkbox"/> Claudicatio
	<input checked="" type="checkbox"/> Pijn op de borst
	<input type="checkbox"/> Neurologische uitval
POB bij inspanning <i>Deze vraag hoort bij Klachten: Pijn op de borst</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
	<input type="checkbox"/> Nee
POB in rust <i>Deze vraag hoort bij Klachten: Pijn op de borst</i>	<input type="checkbox"/> Ja
	<input checked="" type="checkbox"/> Nee
POB vast aan ademhaling <i>Deze vraag hoort bij Klachten: Pijn op de borst</i>	<input type="checkbox"/> Ja
	<input checked="" type="checkbox"/> Nee
POB stekend van aard <i>Deze vraag hoort bij Klachten: Pijn op de borst</i>	<input type="checkbox"/> Jaa
	<input checked="" type="checkbox"/> Nee

Aanvullend onderzoek ▼

Kans op ziektes

Hartfalen	74% (CI 65- 87%)	<input checked="" type="checkbox"/>	?
Perifeer arterieel vaatlijden	54% (CI 23-93%)	<input checked="" type="checkbox"/>	?
Maligne neoplasma van de hersenen	33% (CI 13-67%)	<input checked="" type="checkbox"/>	?
Aortaklepstenose	32% (CI 22-48%)	<input checked="" type="checkbox"/>	?
Essentiële hypertensie	28% (CI 13-34%)	<input checked="" type="checkbox"/>	?
Atriumfibrilleren	8% (CI 2 - 17%)	<input type="checkbox"/>	?
Stenose van de arteria carotis	6% (CI 2 - 14%)	<input type="checkbox"/>	?
Mitralisklepinsufficiëntie	3% (CI 1,8 - 5%)	<input type="checkbox"/>	?
Coronaire atherosclerose.	2% (CI 0,8 - 4%)	<input type="checkbox"/>	?
Aneurysma aorta abdominalis	1% (CI 0 - 1,4%)	<input type="checkbox"/>	?

Beleidsadvies

Start behandeling hartfalen

QALY winst: 0,75 ?

Behandeling van hartfalen is geïndiceerd bij 45% kans op de aandoening. Middel van eerste keus is een beta-blokker.

Vraag echografie aan

QALY winst: 0,23 ?

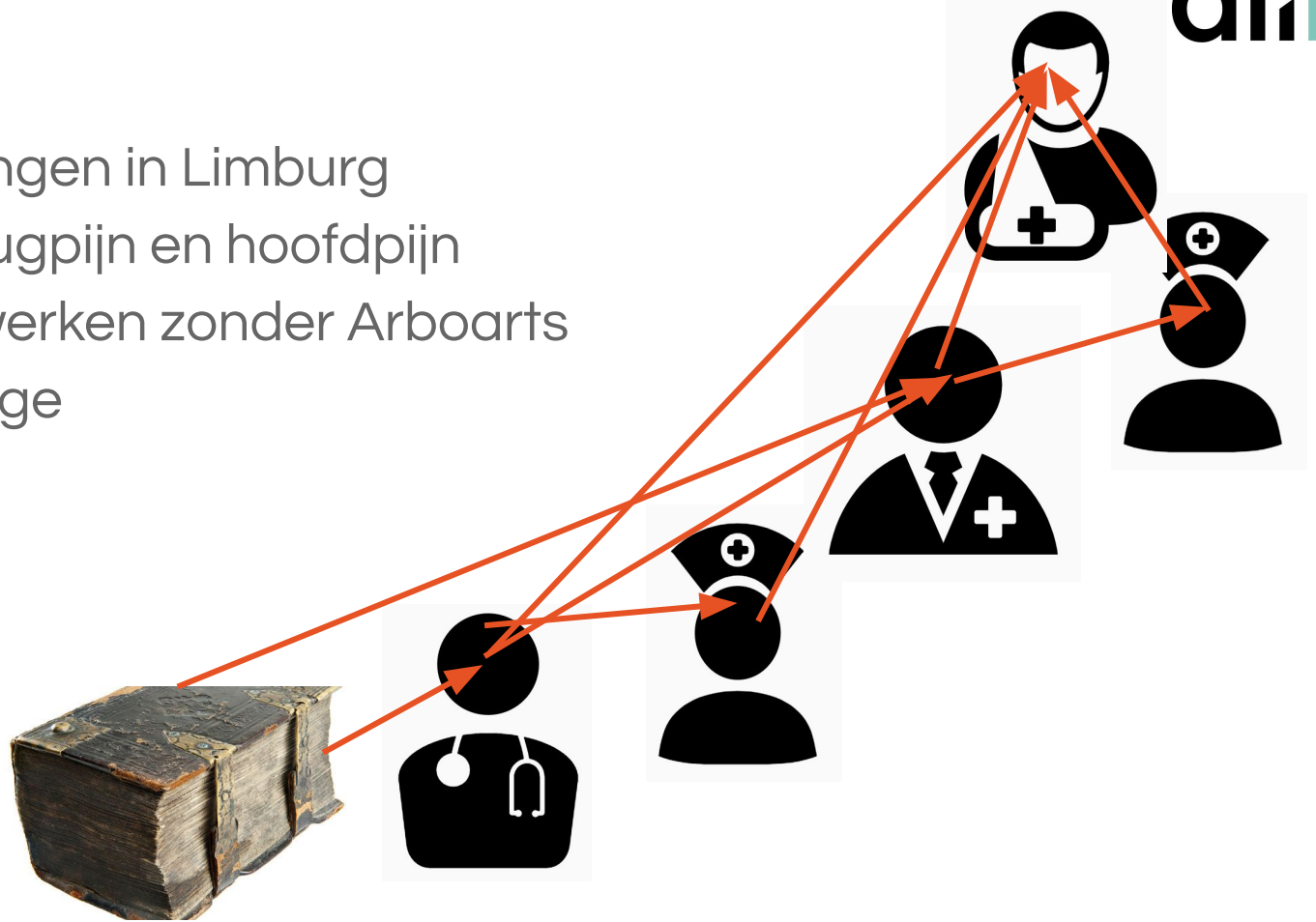
Een echografie is geadviseerd voor het aantonen of uitsluiten van:

- Perifeer arterieel vaatlijden (54%)
- Aortaklepstenose (32%)

3C. Precieze persoonlijke kennis is zo te verplaatsen

Voorbeelden Alii

- GGZ verwijzingen in Limburg
- Neurologie rugpijn en hoofdpijn
- Arbodienst werken zonder Arboarts
- Novicare triage



3C. Voorbeeld Luscii - ziekenhuiszorg op afstand



Luscii

**Wetenschappelijk onderzoek toont aan dat Luscii polibezoek én
onnodige opnames voorkomt**

56%

minder fysieke consulten
en minder telefonische
consulten (Intern
onderzoek OLVG, 2021)

58%

minder SEH bezoeken en
34% minder bezoek aan
de huisarts
(Intern onderzoek
Sunderland NHS, 2021)

65%

reductie in
ziekenhuisopnames en
significante reductie in
opnamedagen
(Slingeland Ziekenhuis:
van der Burg et al., 2020)

20%

lagere kosten voor
geboortezorg na aftrek
van de kosten voor Luscii
Thuismeten (UMC
Utrecht: van den Heuvel
et al., 2021)

97%

van de patiënten vindt
Luscii thuismeten
gebruiksvriendelijk
(Antonius Ziekenhuis:
Gruttersl et al., 2021)

3C. Luscii = Artificial Intelligence + communicatie

Per ziektebeeld worden specifieke zaken bijgehouden / ingevuld
De App geeft therapie / diagnostiek advies - denkkracht vanuit algoritme

Via App is communicatie mogelijk - denkkracht vanuit medische professional

Ontlasten van het brein van de zorgprofessional

Meer kennis + executie delegeren naar de patiënt

3C. Babylon Health



More than just a GP on your phone

Babylon gives you quick, easy access to GPs, physiotherapists, nurses and pharmacists—right from your device. You can also take control of your wellbeing with digital health tools that are available 24/7.



We're creating a better model of healthcare

We're re-engineering how people engage with their care at every step of the healthcare continuum. And we aim to do this by flipping the model from reactive sick care to preventative healthcare, through the devices people already own. Today, we serve over 24 million people across the world.

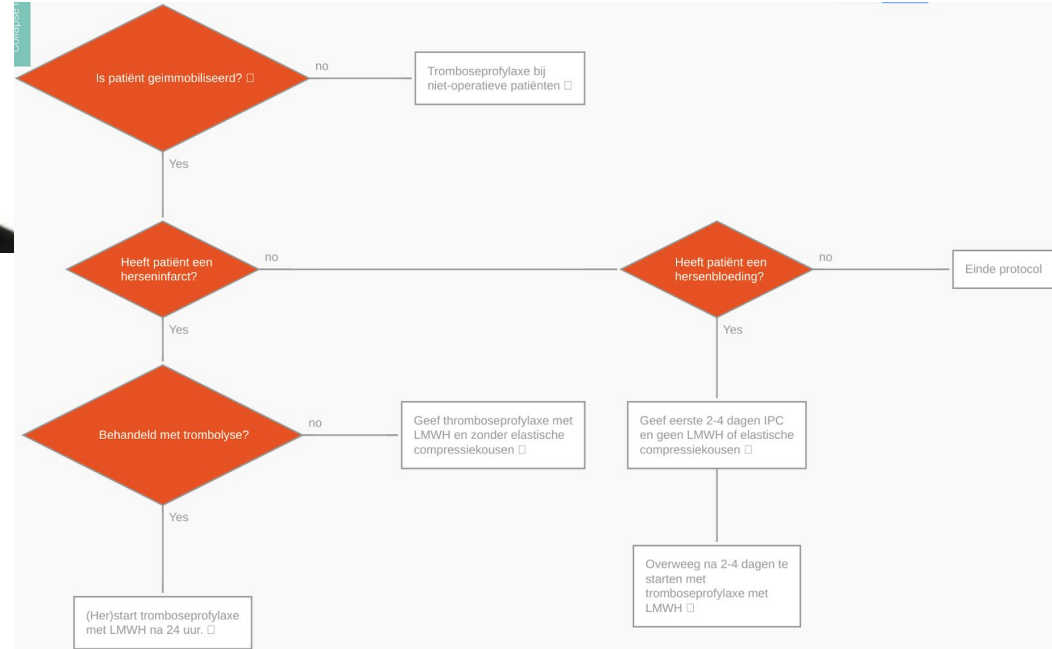
_intrakoop

4. Change management

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen
4. Change management
5. Mogelijke consequenties
Intrakoop



Wat willen zorgprofessionals?



Het “House” model: beleving van toegevoegde waarde

Financiering groot probleem

Intrakoop

5. Mogelijke consequenties Intrakoop

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen
4. Change management
5. Mogelijke consequenties Intrakoop



5. Mogelijke consequenties Intrakoop

- ECD / EPD: **OPEN standaarden en toegang**
 - Communiceren via **FHIR** standaard
 - Data inlezen
 - Data wegschrijven
 - Orders versturen
 - Zelf **datavelden aan kunnen** maken
 - Duidelijke visie op **data** versus **intelligentie**
 - **Communicatiekanalen** met patiënt/cliënt, data uitwisseling met ECD / EPD

Samenvattend

1. De kern van goede zorg: kennis uit wetenschap
 - a. Problemen hiermee:
 - i. Er is teveel kennis
 - ii. Er is te weinig kennis
2. Zorg wordt te duur, vraagt teveel personeel
3. Deeloplossingen:
 - a. AI gebruiken om kennis aggregeren
 - b. Meer kennis genereren uit data
 - c. Kennis (digitaal) delegeren
4. Change management
5. Mogelijke consequenties Intrakoop

Ten slotte



vlieger@alii.care / 06-55392678

www.hetnieuwwebreinvandedokter.nl

www.alii.care

Intrakoop