Upplýsingatækni í heilbrigðiskerfinu

Stuðningskerfi við klíníska ákvarðanatöku

Fyrirlestur á vegum *FÓKUS, faghóps um upplýsingatækni í heilbrigðisþjónustu*

Daníel Ásgeirsson, sérfr í hjarta- og nýrnalækningum
Landspítali Háskólasjúkrahús, Læknasetrið og TM Software

22 febrúar 2017

Eldhúslíkingin

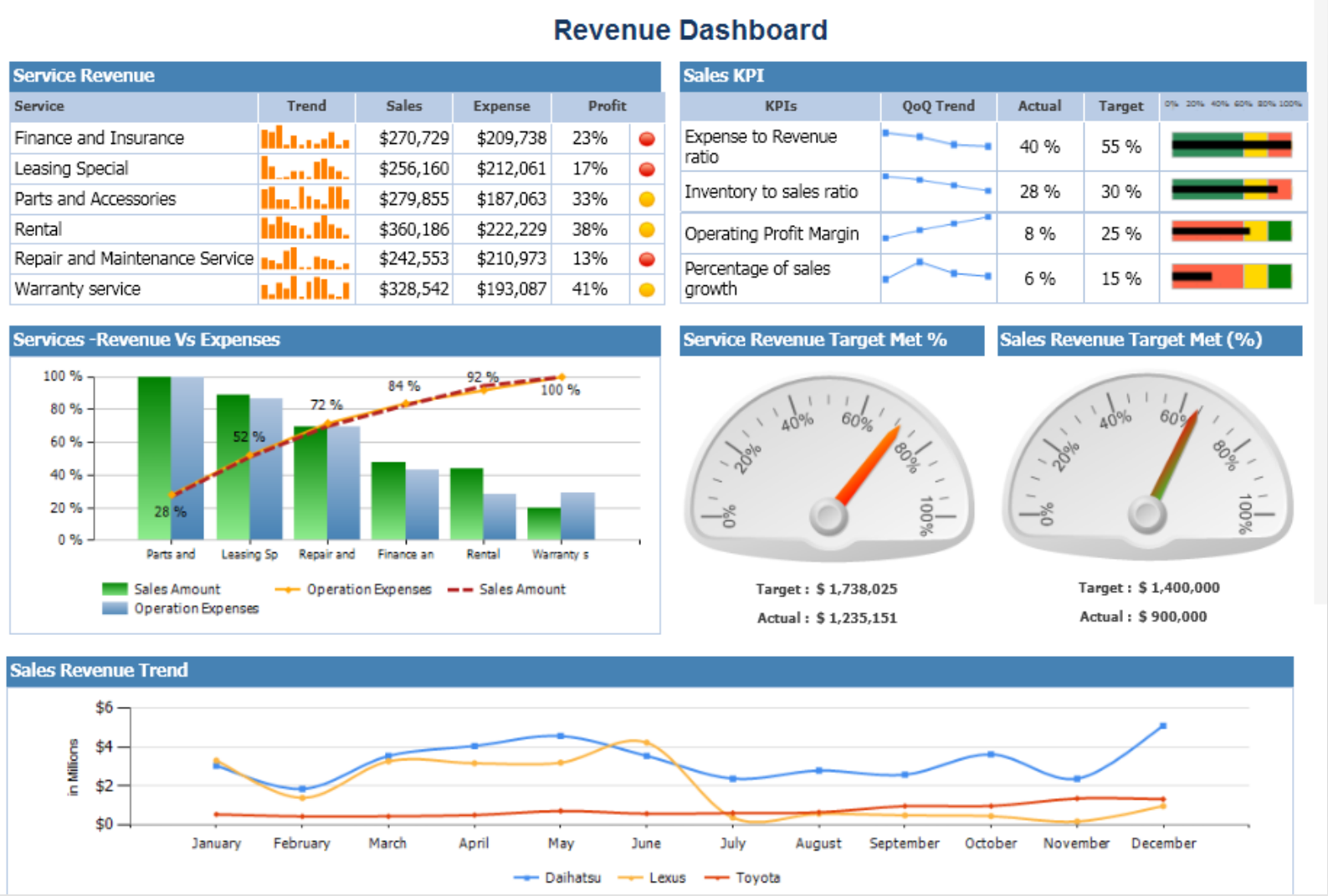
Eldhúslíkingin

Miðað við framþróun í öðrum upplýsingatæknikerfum, hversvegna hefur ekki tekist betur til við þróun á rafrænni sjúkraskrá?

- Flækjustig heilbrigðisþjónustunnar?
- Vantar „incentives“ og skilning á mögulegum ágóða vel hannaðs sjúkraskrárkerfis?
- Kognitívir og ergónómískir þættir vanmetnir?
- Skilningur á mismuni í vinnuaðferðum og ferlum eftir eðli starfseminar; hgsl, brmt, legudeild, göngudeild.
- Tæknifólk og heilbrigðisstarfsmenn tala ekki sama tungumálið?
- Mannlegir þættir, pólitík, peningar og viðskiptamódel?
- Þyngri kröfur þegar um persónuupplýsingar er að ræða?
- Sumt erfitt að skilja af hverju

Decision Support System (DSS)

Stuðningskerfi við ákvarðanatökur



Clinical Decision Support System (CDSS)

Stuðningskerfi við klínískar ákvarðanatökur

Miðar frekar að ráðleggingum fyrir einn sjúkling

Innmötun gagna → Meðhöndlun → Útkoma

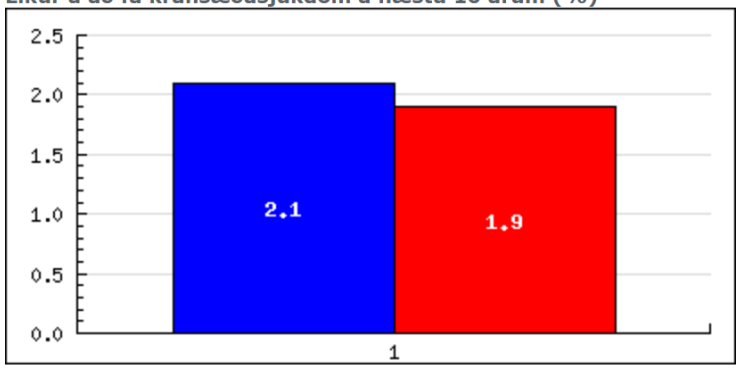
HJARTAVERND

Karl

	Þín gildi	Meðal gildi
Aldur: (á bilinu 35-75 ár)	64	44
Hæð: (á bilinu 150-200 sm)	174	182
Þyngd: (á bilinu 45-120 kg)	90	87
Efri mörk blóðþrýstings: (á bilinu 100-200 mmHg)	145	121
Kólesteról: (á bilinu 4-10 mmól/L)	5,5	5.29
HDL (góða kólesterólið): (á bilinu 0,5-2,5 mmól/L)	1,2	1.43
Þríglýseríð (brennslufita): (á bilinu 0,5-4,5 mmól/L)	1.3	1.16
Hreyfir þú þig reglulega? (með hreyfingu er til að mynda átt við: Sund, göngur, leikfimi, tennis, dans, hlaup, líkamsrækt og íþróttir)	(•) Já ( ) Nei	(•) Já ( ) Nei
Reykingar:	( ) Sígarettur 1/2 pakki eða minna á dag og/eða vindlar eða pípa	( ) Sígarettur 1/2 pakki eða minna á dag og/eða vindlar eða pípa
	(•) Sígarettur 1/2 til 1 pakki á dag	( ) Sígarettur 1/2 til 1 pakki á dag
	( ) Sígarettur meira en 1 pakki á dag	( ) Sígarettur meira en 1 pakki á dag
	( ) Hættur að reykja	( ) Hættur að reykja
	( ) Aldrei reykt	(•) Aldrei reykt
Ert þú með sykursýki?	( ) Já (•) Nei	( ) Já (•) Nei
Hafa kynforeldrar eða alsystkini þín fengið kransæðasjúkdóm?	(•) Já ( ) Nei	( ) Já (•) Nei

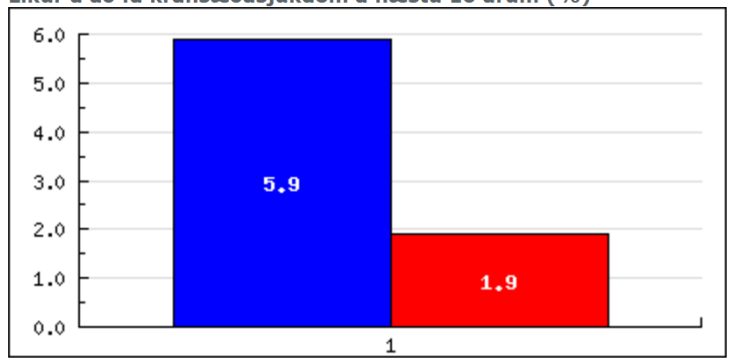
Reikna áhættu | Byrja aftur

Líkur á að fá kransæðasjúkdóm á næstu 10 árum (%)



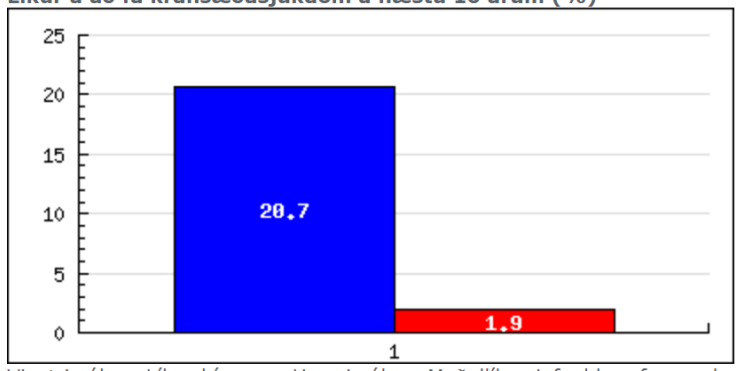
Vinstri súla = Líkur þínar Hægri súla = Meðallíkur jafnaldra af sama kyni

Líkur á að fá kransæðasjúkdóm á næstu 10 árum (%)



Vinstri súla = Líkur þínar Hægri súla = Meðallíkur jafnaldra af sama kyni

Líkur á að fá kransæðasjúkdóm á næstu 10 árum (%)



Vinstri súla = Líkur þínar Hægri súla = Meðallíkur jafnaldra af sama kyni

Framingham Coronary Heart Disease Risk Score

The Framingham Risk Score estimates risk of heart attack in 10 years.

BEFORE USE
There are several distinct Framingham Risk Calculators. MDCalc uses the 'Hard' Coronary Framingham outcomes model, which does not take other co-morbidities into account. For other Framingham Risk Calculations, go to the 'About' section for a link to the Official Framingham Website.

Pearls/Pitfalls

The Framingham data, while thorough, come from many years ago with a potentially different US population along with a different diet and level of smoking as well, which may suggest different risk levels today.

Age	44	years
Sex	Female / **Male**	
Smoker	**No** / Yes	
Total Cholesterol	5	mmol/L
HDL Cholesterol	1.2	mmol/L
Systolic BP	130	mm Hg
Blood Pressure Being Treated with Medicines	**No** / Yes	

2.3 %
Risk of Heart Attack or Death In Next 10 Years

Framingham Coronary Heart Disease Risk Score

The Framingham Risk Score estimates risk of heart attack in 10 years.

BEFORE USE
There are several distinct Framingham Risk Calculators. MDCalc uses the 'Hard' Coronary Framingham outcomes model, which does not take other co-morbidities into account. For other Framingham Risk Calculations, go to the 'About' section for a link to the Official Framingham Website.

Pearls/Pitfalls

The Framingham data, while thorough, come from many years ago with a potentially different US population along with a different diet and level of smoking as well, which may suggest different risk levels today.

Age	44	years
Sex	Female / **Male**	
Smoker	No / **Yes**	
Total Cholesterol	5.5	mmol/L
HDL Cholesterol	1.2	mmol/L
Systolic BP	145	mm Hg
Blood Pressure Being Treated with Medicines	**No** / Yes	

12.1 %
Risk of Heart Attack or Death In Next 10 Years

Framingham Coronary Heart Disease Risk Score

The Framingham Risk Score estimates risk of heart attack in 10 years.

BEFORE USE
There are several distinct Framingham Risk Calculators. MDCalc uses the 'Hard' Coronary Framingham outcomes model, which does not take other co-morbidities into account. For other Framingham Risk Calculations, go to the 'About' section for a link to the Official Framingham Website.

Pearls/Pitfalls

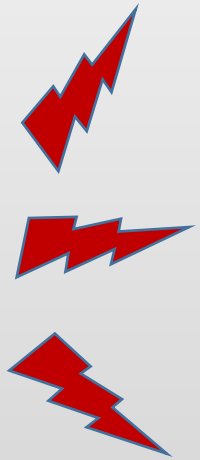
The Framingham data, while thorough, come from many years ago with a potentially different US population along with a different diet and level of smoking as well, which may suggest different risk levels today.

Age	64	years
Sex	Female / **Male**	
Smoker	No / **Yes**	
Total Cholesterol	5.5	mmol/L
HDL Cholesterol	1.2	mmol/L
Systolic BP	145	mm Hg
Blood Pressure Being Treated with Medicines	**No** / Yes	

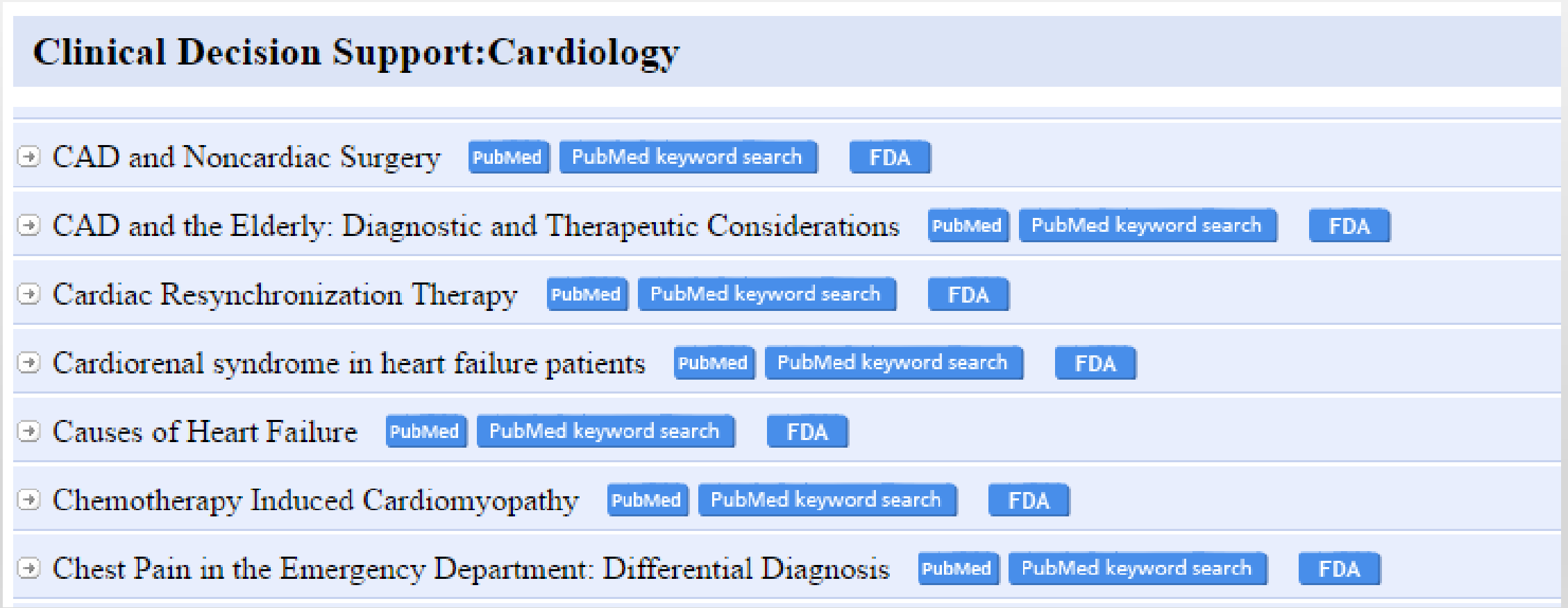
18.2 %
Risk of Heart Attack or Death In Next 10 Years

Regluvél (conditional formatting)

	15:00	15:15	15:30
Blóðþrýstingur Systólískur	110	105	**80**
Blóðþrýstingur Diastólískur	80	75	**55**



Upplýsingaveitur með hlekkjum



Ákvarðanataka

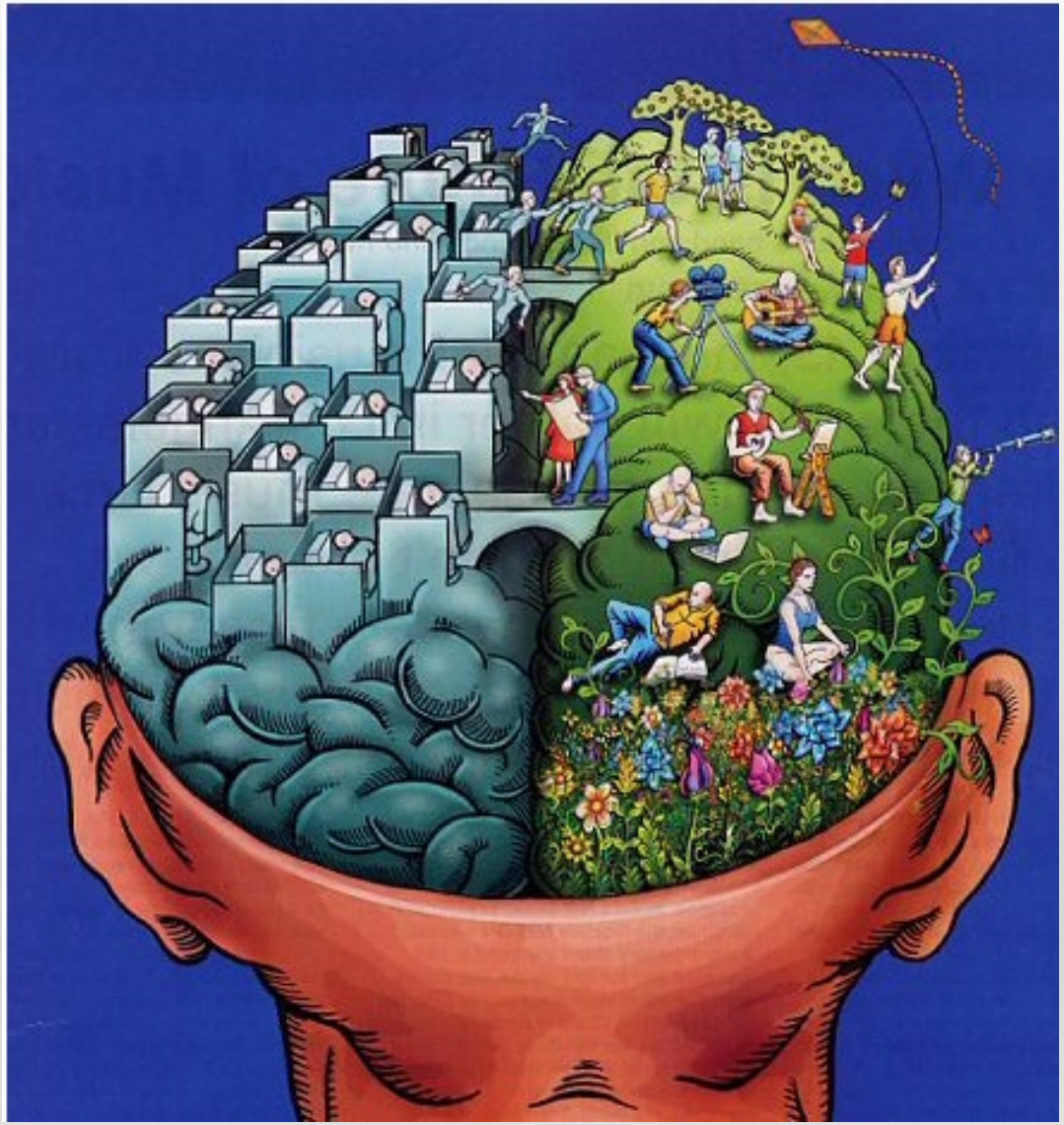
- Hugrænt ferli sem leiðir af sér val milli fleiri en eins möguleika
- Framþróun eftir ca 1970 (Kahnemans og Tversky) þegar kenningar um kerfisbundnar skekkjur í ákvarðanartöku voru settar fram
- D. Kahneman hlaut Nóbelsverðlaun í hagfræði 2002
  - *„for having integrated insights from psychological research into economic science, especially concerning*
  - ***human judgment and decision-making under uncertainty“…***
  - *„His empirical findings*
  - ***challenge the assumption of human rationality****… „*

Rökhugsun

- Kefisbundin
- Analýtisk
- Hæg og meðvituð
- Hlutlaus

Optimal lausn

- Áreynslumikil
- Kostnaðasöm
- Færri villur



Innsæi

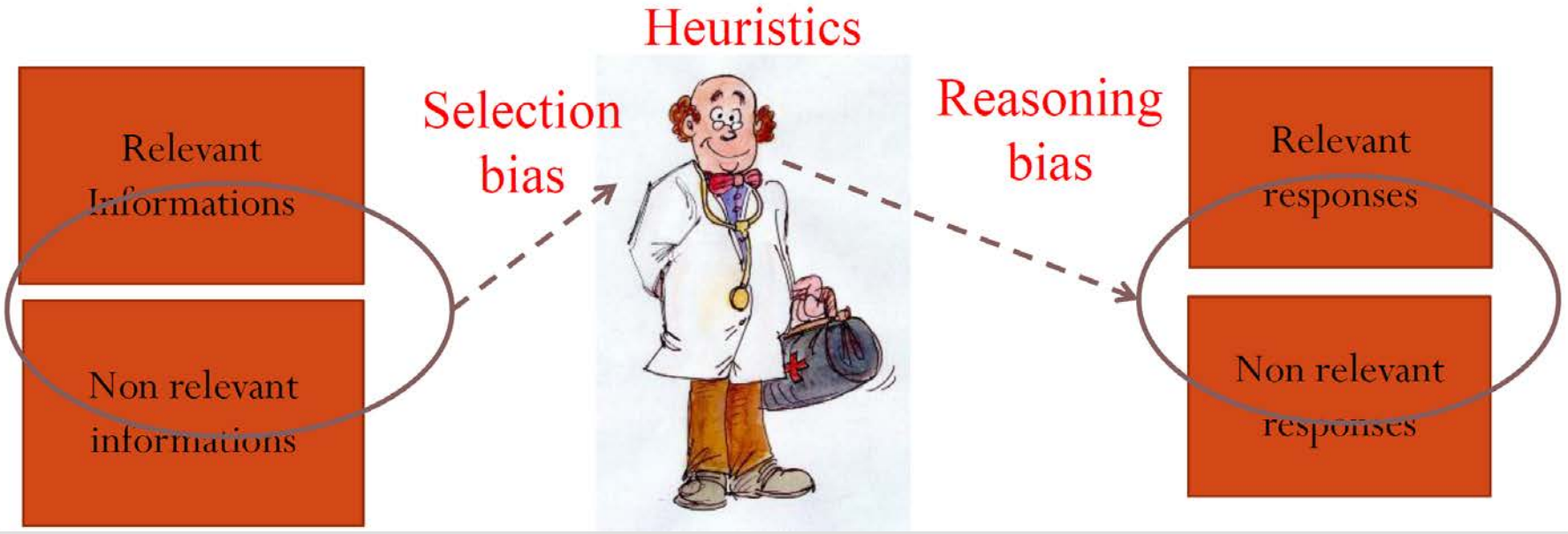
- Pattern recognition
- Heuristics
- Fljótleg, oft ómeðvituð
- Tilfinningaþáttur

Ásættanleg lausn

- Áreynslulítil
- Kostnaðarlítil
- Fleiri villur

Cognitive Bias

Tendency to acquire and process information by filtering it through one's own likes, dislikes, and experiences.



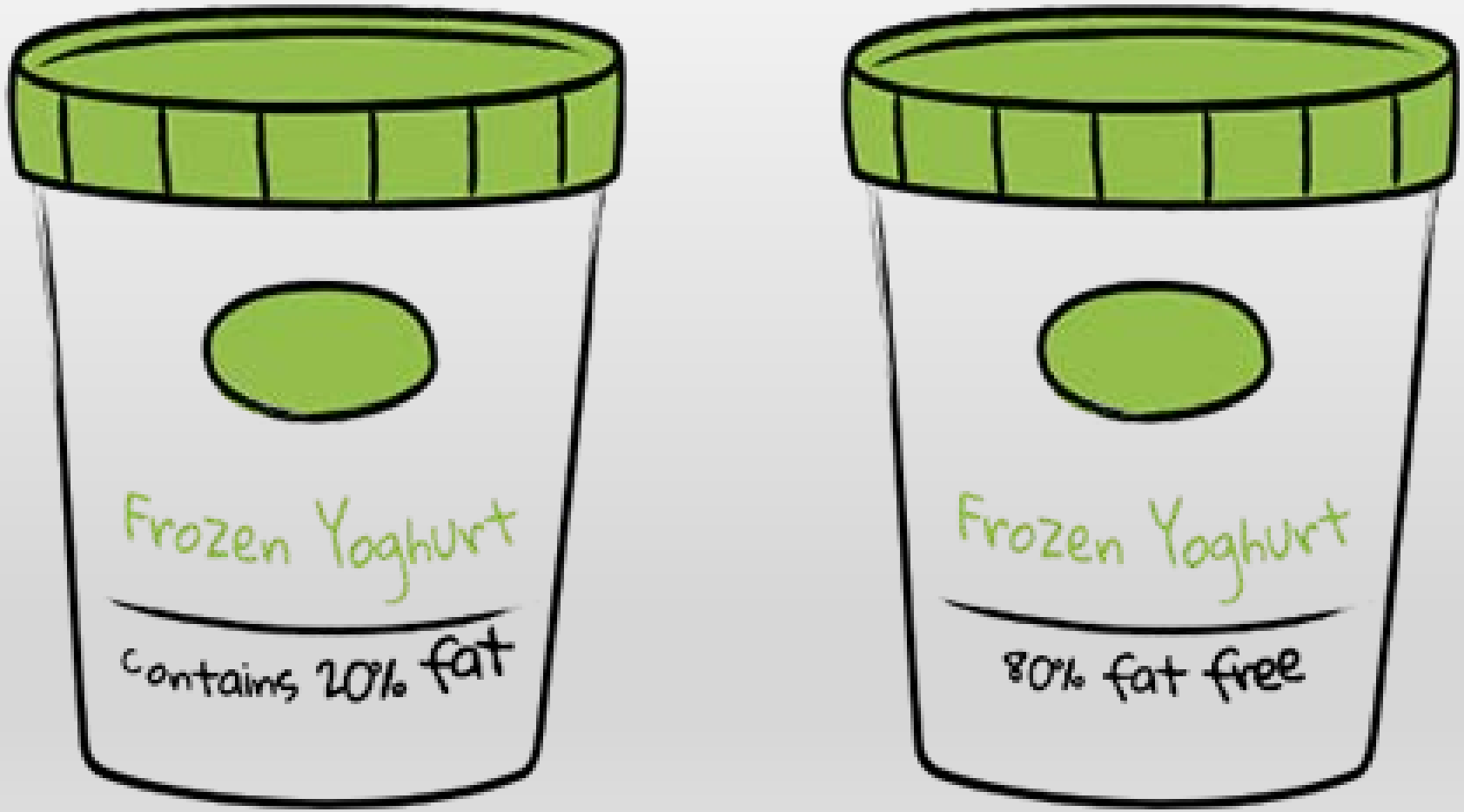
Hugsanaskekkjur og þumalputtareglur

TABLE II CDRs that may influence clinical decision-making

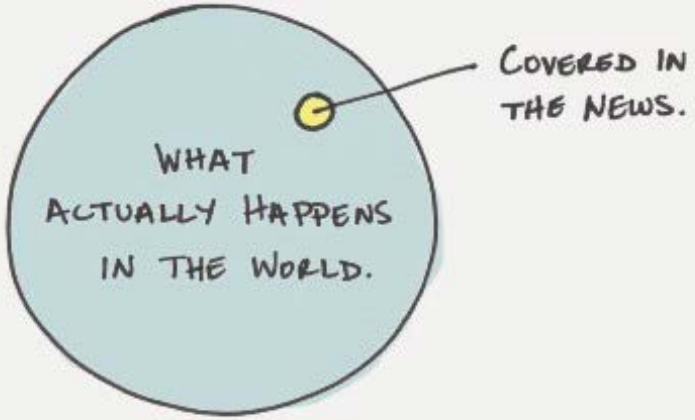
Aggregate bias	Gambler's fallacy	Premature closure
Anchoring	Gender bias	Psych-out error
Anticipated regret	Hindsight bias	Representativeness restraint
Ascertainment bias	Ignoring negative evidence	Search satisfying
Availability	Multiple alternatives bias	Sutton's slip
Base-rate neglect	Omission bias	Triage-cueing
Commission bias	Order effects	Unpacking principle
Confirmation bias	Outcome bias	Vertical line failure
Diagnosis momentum	Overconfidence bias	Visceral bias
Ego bias	Playing the odds	Ying-Yang out
Fundamental attribution error	Posterior probability error	Zebra retreat

Cognitive dispositions to respond (CDR) that may influence clinical decision-making. Many are derived from the three meta-heuristics: representativeness, availability, and adjustment and anchoring.[18] For further details see Croskerry.[20]

Croskerry, P. (2005). "The theory and practice of clinical decision-making." Canadian Journal of Anesthesia **52(1): R1-R8.**
Croskerry, P. (2002). "Achieving quality in clinical decision making: cognitive strategies and detection of bias." Acad Emerg Med **9(11): 1184-1204.**
Tversky, A. and D. Kahneman (1974). "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases." Science **185(4157): 1124-1131.**
Croskerry, P. (2003). "The importance of cognitive errors in diagnosis and strategies to minimize them." Acad Med **78(8): 775-780.**

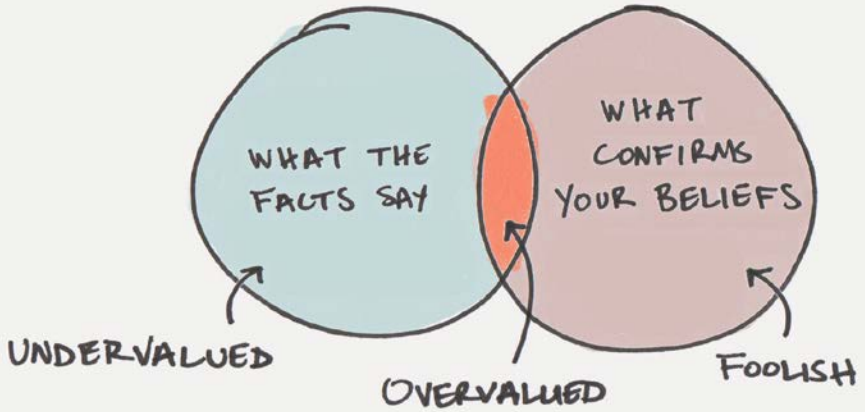

Frozen Yoghurt
Contains 20% fat
Frozen Yoghurt
80% fat free

THE AVAILABILITY HEURISTIC



JamesClear.com

THE CONFIRMATION BIAS



JamesClear.com

Insæi eykst með æfingu

“þarf 10.000 klst til að verða sérfræðingur”

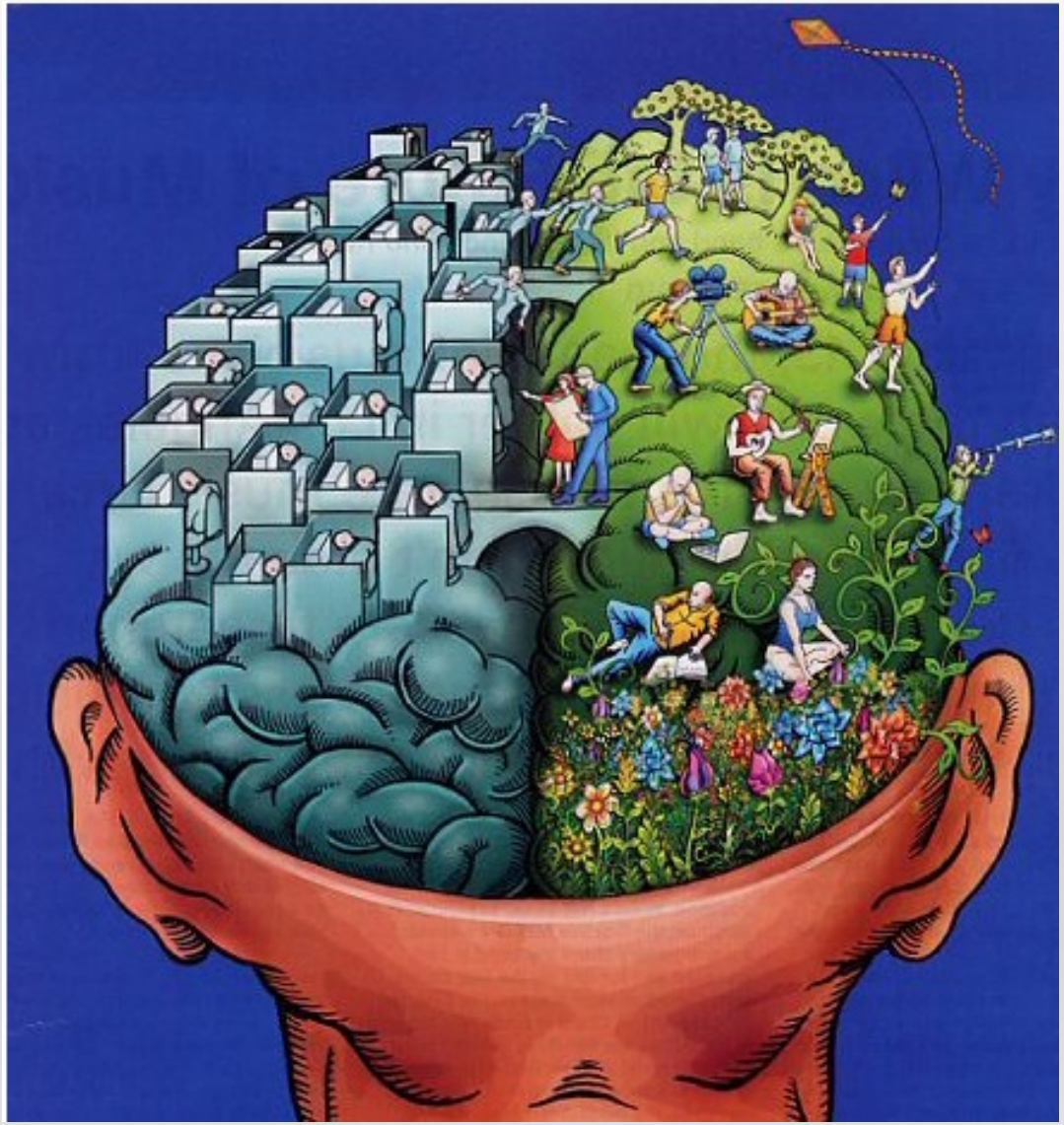
Þjálfun

Rökhugsun

- Kefisbundin
- Analýtisk
- Hæg og meðvituð
- Hlutlaus

Optimal lausn

- Áreynslumikil
- Kostnaðasöm
- Færri villur



Innsæi

- Pattern recognition
- Heuristics
- Fljótleg, oft ómeðvituð
- Tilfinningaþáttur

Ásættanleg lausn

- Áreynslulítil
- Kostnaðarlítil
- Fleiri villur

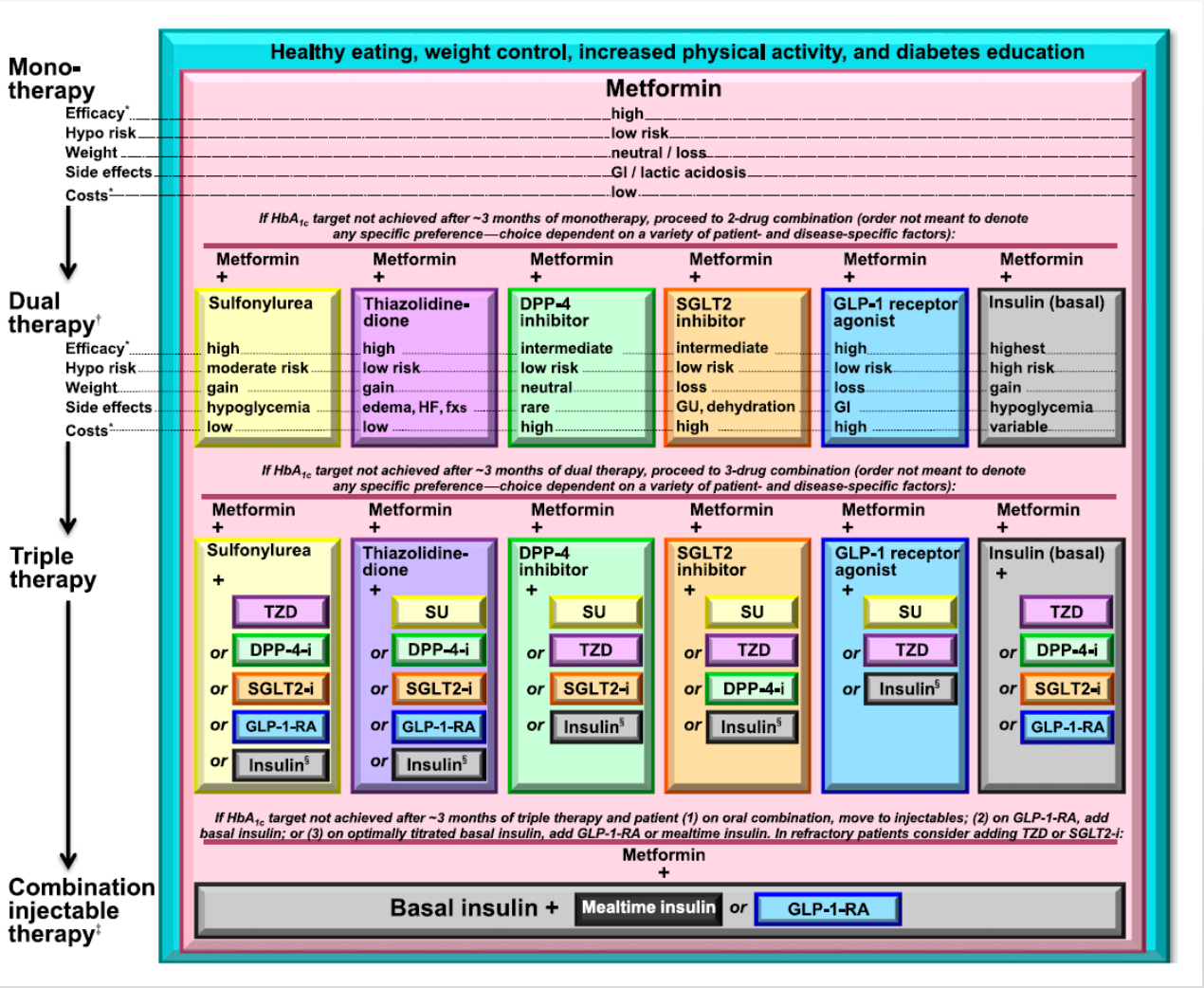
Decision Support System

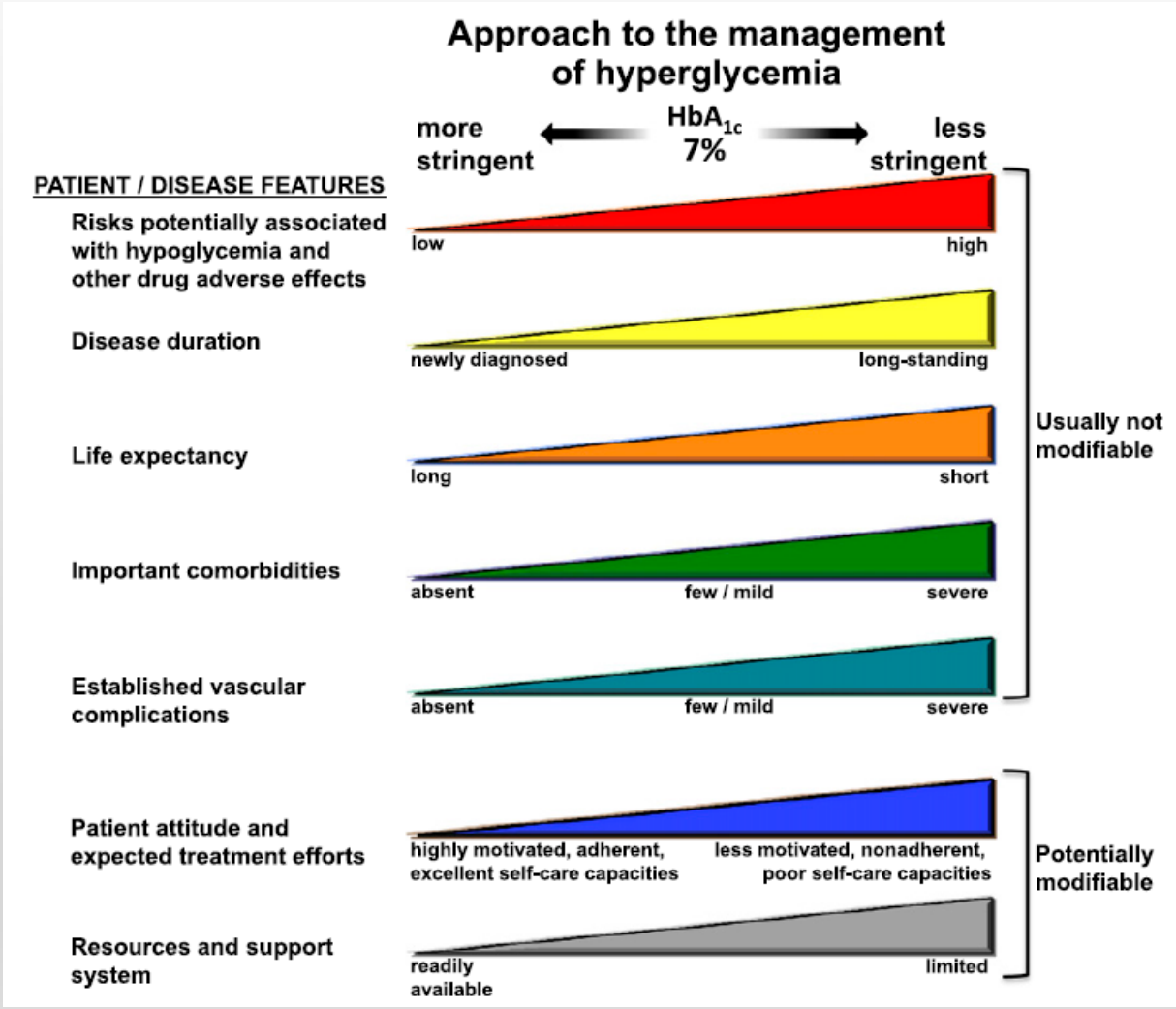
- „DSS couple the intellectual resources of individuals with the capabilities of the computer to improve the quality of decisions“

Input í CDSS → Meðhöndlun gagna/upplýsinga → Output úr CDSS

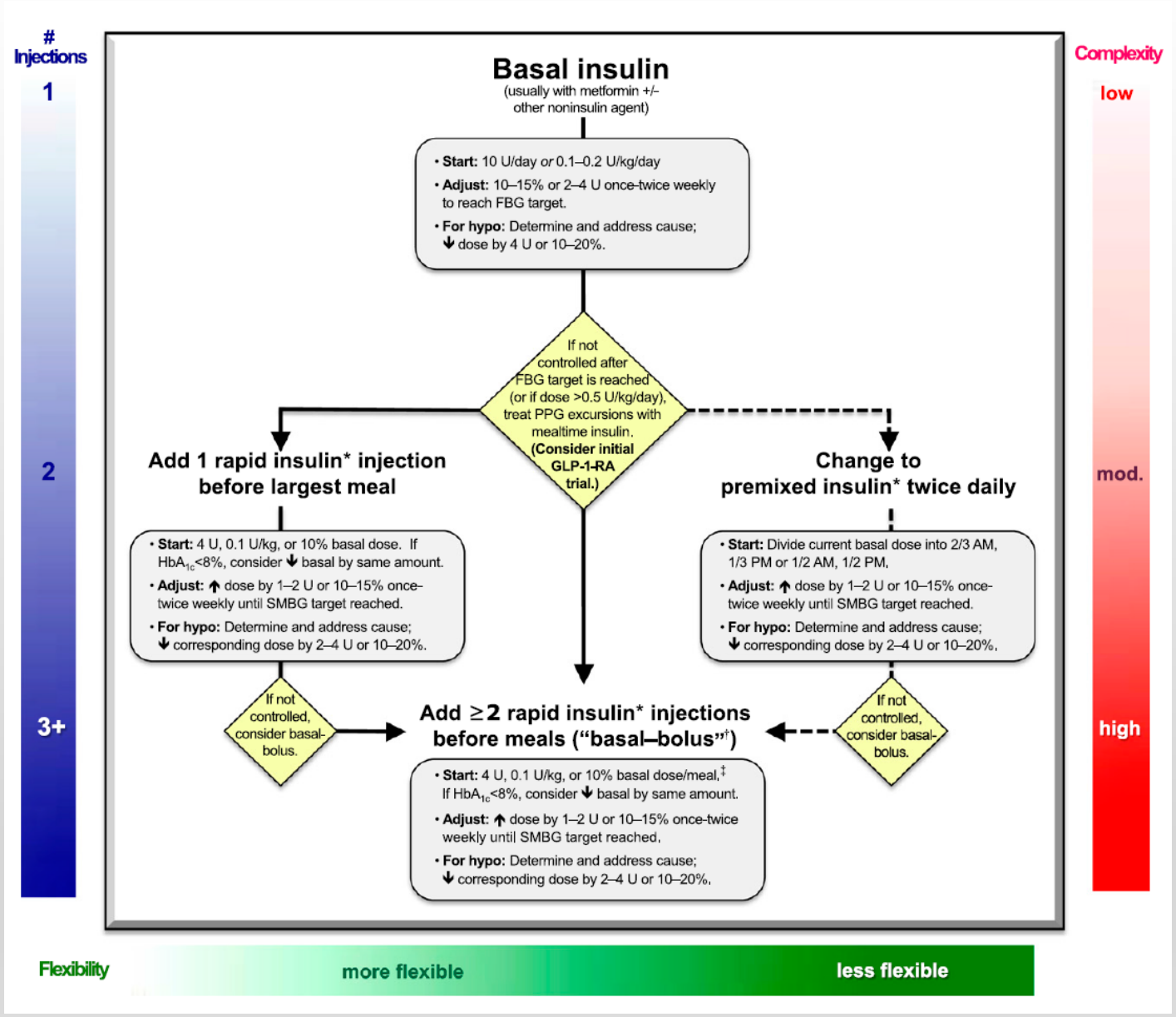
Aðferðafræði upplýsingameðhöndlunar

- Uppflettingar í töflum
  - Klínískar leiðbeiningar
  - Computer aided guidelines
  - Tékklistar
- Jöfnur fengnar m.a. úr multivariat analýsum
- Viðskiptagreind
- Gervigreind
- „Natural language processing“
- o.fl.





Inzucchi, S. E., et al. (2015). "Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes." Diabetes Care **38(1): 140-149.**



Inzucchi, S. E., et al. (2015). "Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes." Diabetes Care **38(1): 140-149.**

Hvað vill meðferðaraðilinn fá út úr CDSS?

- Hverjar eru viðurkenndar meðferðir sjkl sem situr fyrir framan mig?
- Er sjkl með frábendingar frá meðferðinni eða aðra áhrifa þætti?
- Hvað fæst mikill ávinningur af mismunandi meðferðum miðað við að ekki gera neitt? (NNT, NNH)
- Í hversu miklum áhættuhópi er sjkl og hversu „intensíft“ á að meðhöndla hann? eða á hann á fá meðferð yfir höfuð? „Clinical risk score“.
- Hver eru markmið meðferðar (hækka vs lækka lyfjaskammt).
- Hvaða eftirlit (og hvenær) á að hafa og á hvaða þjónustustigi á að hann að vera á.
- Sérkerfi: Þrjú pore model fyrir ákvörðun um vökvaaftekt við kviðskilun

Stuðningskerfi við klínískar ákvarðanatökur

- Hvað fæst með CDSS
  - Minnka kerfisbundnar hugsanaskekkjur og auka gæði ákvarðana
  - Fæst betra aðhald að viðurkenndum klínískum leiðbeiningum og vinnuferlum
  - Minnkun villutíðni
  - Context sensitive upplýsingar minnka „errors of commision“ (doing the wrong thing)
  - Tékklistar (dubbeltékk) og áminningar minnka „errors of omission (not doing the right thing)
  - Meðferðarmöguleikar fyrir sjúkdóm og áhrif hennar á sjúkdómsgang
  - Mat á alvarleiki sjúkdóms. Áætturmat (Clinical risk score)
  - Uppástungur sem heilbrigðisstarfmaður missti af
  - Gera ekki sérfræðinga að sérfræðingum

  - (Aukinn vinnuhraði)

Notendur CDSS og þarfir þeirra

- Sérfræðingar í viðkomandi sjúkdómi
- Heilsugæslulæknar
- Hjúkrunarfræðingar sem sjá um eftirlitsmóttökur, t.d. sykursýkismóttaka.
- Sjúklingurinn sjálfur
- Eftirlitsaðili
- Greiðandi þjónustunnar

Sjúkraskrá kerfi framtíðarinnar?