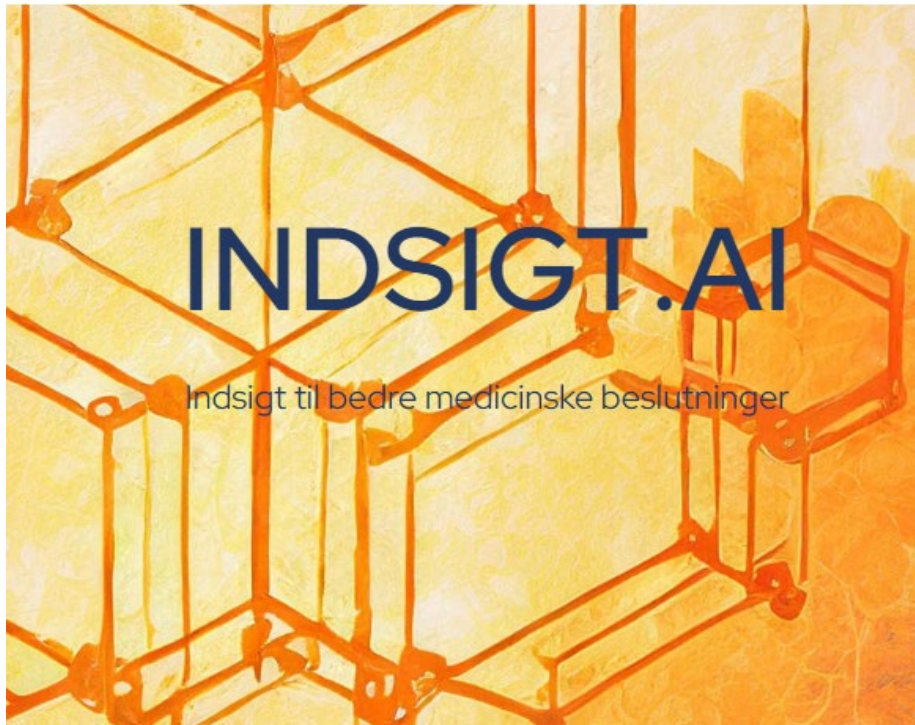


Dora – en sprogmodel til søgning i patientjournaler

*Pernille Just Vinholt,
ledende overlæge, professor, OUH
co-founder af indsigt.ai*



Citat om patientjournalen:

” Uoverskuelig, det er svært at danne sig et overblik, og lige så svært at finde konkrete enkelt oplysninger uden at læse det hele igennem.”



9 ud af 10 læger har overset
vigtige informationer i
patientjournalen



Det tager en time at læse en journal....

..... Lægen har 7,5 minut



Hvordan finder man information i journalen?

En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst En lang tekst
en lang tekst en lang tekst
lang tekst en lang tekst En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
en lang tekst En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst

En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst En lang tekst
en lang tekst en lang tekst
lang tekst en lang tekst En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
en lang tekst En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst En lang tekst
en lang tekst en lang tekst
lang tekst en lang tekst En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
en lang tekst En lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
En lang næse en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst
tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst en lang tekst En lang tekst
en lang tekst en lang tekst

30%

Løsning



Standardisering og
Komprimering

Fyldestgørende
nuanceret
dokumentation

MEN...

▼

Traditionel søgestreng

Blødning 1/2 | ^ v x

→ ... flere retinale blødninger. ✓

→ ... der ses ikke blødning. 

Sætninger med
blødning overset

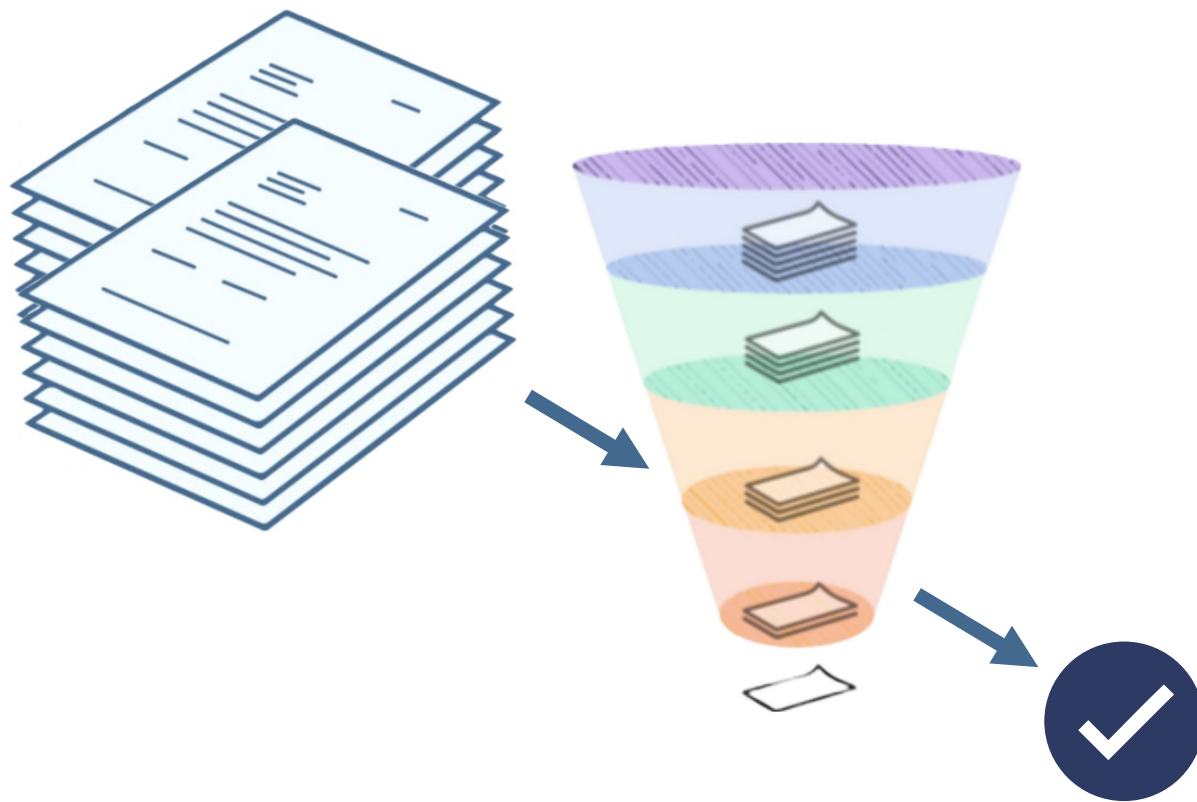
Eksempler :

- ”pt har epistaxis”
- ”urin +2 for blod”
- ”roséfarvet urin”

Stavefejl og forkortelser

Blødning
Bløøning
Blødn.
Bløødning
Bloedning
Blønin
...

Vi udvikler og anvender
sprogmodeller til
at finde information
i journaler



PRÆCIS VIDEN om:

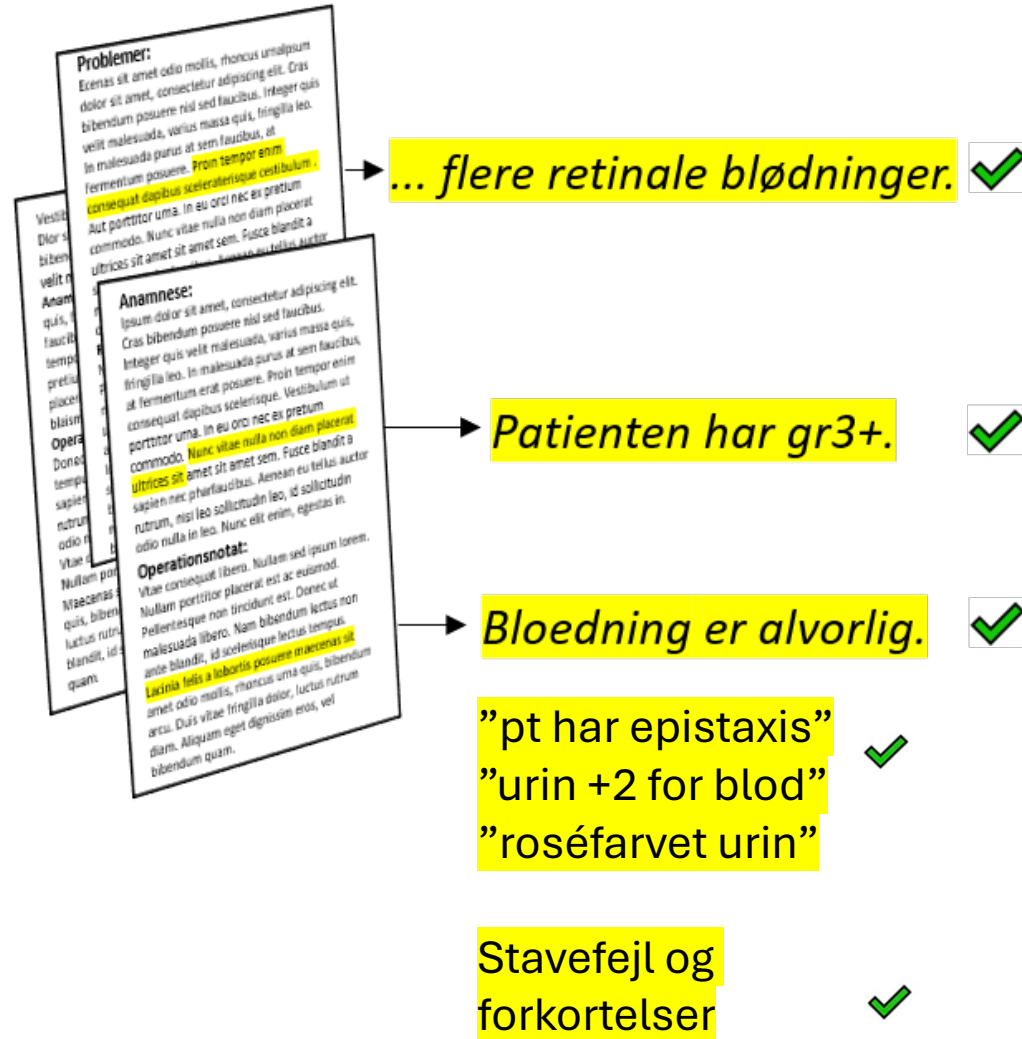
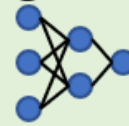
Sygdomme
Symptomer/fund
Diagnostik
Behandling
Livsstil/sociale forhold

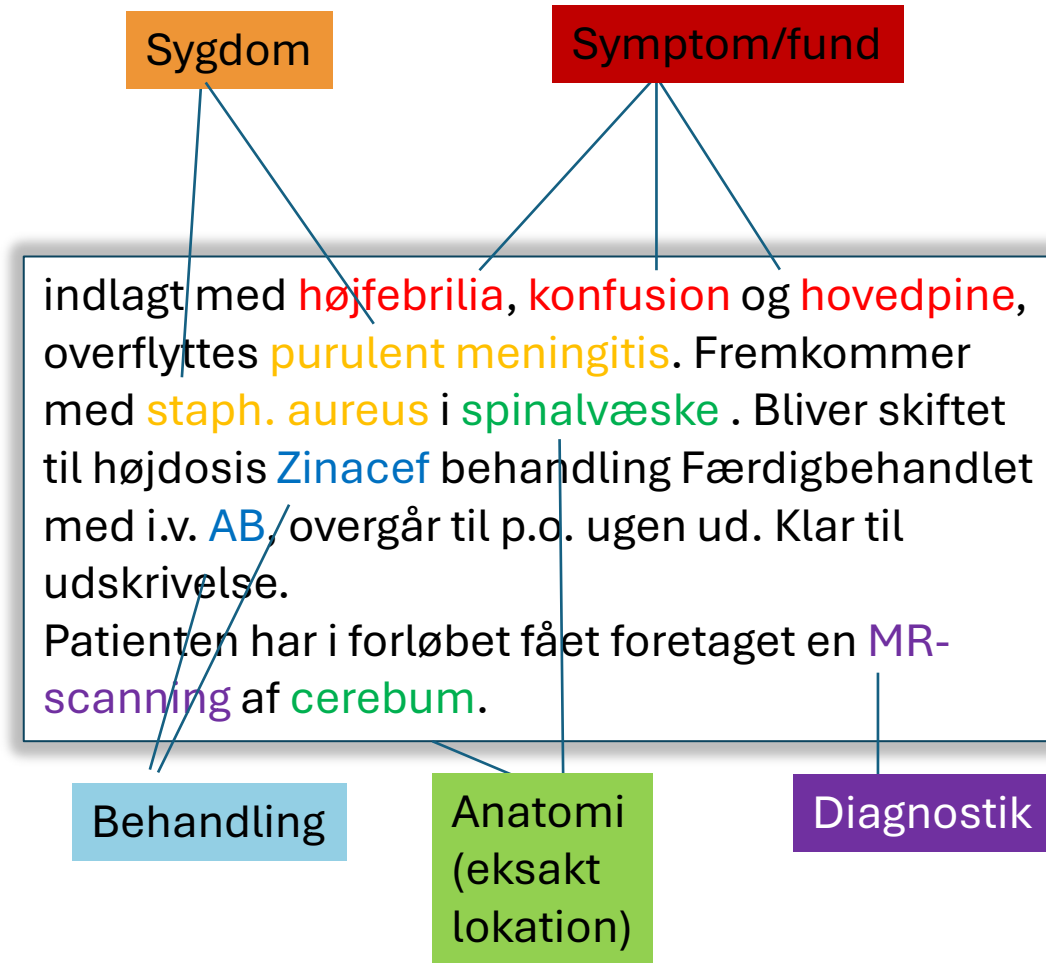
Små modeller
Reproducerbare
MDR godkendt

Sprogmodellerne
anvendes som en AI
søgefunktion

Herved findes de
sætninger, som en
sundhedsperson vil
vurdere som relevante

Kunstig intelligens





Symptomer/fund

- Højfebrilia
- Konfusion
- hovedpine

Sygdom

- purulent meningitis
- staph. aureus i spinalvæske

Behandling

- Zinazef
- AB

Diagnostik

- MR-scanning af cerebrum

ALGORITME

☐ Symptom/fund

☐ Anatomi

☐ Behandling

☐ Diagnostik

☒ Sygdom

RESULTATER

09.07.24: compartmentsyndrom

09.07.24: compartmentsyndrom

09.07.24: compartmentsyndrom

09.07.24: trombose

07.07.24: maniodepressiv

07.07.24: type 2 diabetes

07.07.24: hypertension

07.07.24: kronisk nyresvigt

07.07.24: hjerneskade

07.07.24: underliggende malignintet

07.07.24: myelomatose

07.07.24: maniodepressiv

07.07.24: hjertesvigt

Tilsyn ITA

Anamnese: Patienten indlagt på ITA efter akut fasciotomi med compartmentsyndrom ved venstre lår. Operation foretaget med markant forhøjet INR med betydelig blødning til følge. Har aktuelt VAC, men efter operationen udviklet distale iskæmisymptomer i venstre underekstremitet. ITA er bekymret da de vurderer nedsat cirkulation og tegn på iskæmi distalt for VAC'en.

Objektiv undersøgelse: Distalt for knæet ses crus og foden bleg og kold, forlænget kapillærrespons. Egal puls i a. poplitea, men markant svagere i a. tibialis posterior og a. dorsalis pedis. Patienten rapporterer følelsesløshed i foden og har reduceret evne til at bevæge tæerne, som tegn på kompromitteret cirkulation distalt.

Paraklinisk: seneste blodprøver acceptable, INR er ved at rette sig, aktuelt på 3,4 og hæmoglobin stigende til 5,1. CRP stigende, aktuelt 32.

Konklusion og plan: Patienten har udviklet betydelige distale iskæmisymptomer i venstre underekstremitet. Den nedsatte perfusion af crus er sandsynligvis sekundær til blødning og tryk fra compartmentsyndrom. Da trombose ikke kan udelukkes, findes der indikation for akut a-grafi. Aftalt med Karkir BV, som vil tage pt. over inden længe. ITA klargør pt.

FAM Afsnit

07.07.24 14:18, Læge, FAM Afsnit

Indlæggelse

Aktuelle

45-årig mand, kendt maniodepressiv, type 2 diabetes, hypertension, kronisk nyresvigt, og tidligere hjerneskade efter trafikuheld på knallert som 18 årig. Indlægges grundet INR-målinger over 7 x 2 dags dato. Nylig indlagt grundet hyperkaliæmi, hvor man ikke fandt underliggende malignintet som årsag, heller ikke myelomatose. Har i dag været ved el. til blodprøve kontrol, hvor de finder INR > 7. Egen læge har ikke registreret nogen blødninger.

Ved seneste indlæggelse for 3 dage siden nedsat kraft i UE og desuden

Dora

ALGORITME

☐ Symptom/fund

☐ Anatomi

☐ Behandling

☒ Diagnostik

☐ Sygdom

RESULTATER

09.07.24: underekstremitetsangiografi

09.07.24: paraklinik

09.07.24: infektionsparametre

09.07.24: A-grafien

09.07.24: INR

09.07.24: Objektiv undersøgelse

09.07.24: puls

09.07.24: blodprøver

09.07.24: INR

09.07.24: hæmoglobin

09.07.24: CRP

09.07.24: akut a-grafi

07.07.24: INR-målinger

Paraklinisk: seneste blodprøver acceptable, INR er ved at rette sig, aktuelt på 3,4 og hæmoglobin stigende til 5,1. CRP stigende, aktuelt 32.

Konklusion og plan: Patienten har udviklet betydelige distale iskæmisymptomer i venstre underekstremitet. Den nedsatte perfusion af crus er sandsynligvis sekundær til blødning og tryk fra compartmentsyndrom. Da trombose ikke kan udelukkes, findes der indikation for akut a-grafi. Aftalt med Karkir BV, som vil tage pt. over inden længe. ITA klargør pt.

FAM Afsnit

07.07.24 14:18, Læge, FAM Afsnit

Indlæggelse

Aktuelle

45-årig mand, kendt maniodepressiv, type 2 diabetes, hypertension, kronisk nyresvigt, og tidligere hjerneskade efter trafikuheld på knallert som 18 årig. Indlægges grundet INR-målinger over 7 x 2 dags dato. Nylig indlagt grundet hyperkaliami, hvor man ikke fandt underliggende malignitet som årsag, heller ikke myelomatose. Har i dag været ved el. til blodprøve kontrol, hvor de finder INR > 7. Egen læge har ikke registreret nogen blødninger.

Ved seneste indlæggelse for 3 dage siden nedsat kraft i UE og desuden smerteklagende, dog bedring og koperet med pn smertestillende.

Ve. lår ses med stort hæmatom. Pt. benægter øvrige blødningskilder, ej heller tegn på GI blødning. Under sidste indlæggelse har der været foretaget anæmiudredning, der har vist normocytær anæmi uden tegn på hæmolyse og man har på dette tidspunkt tolket anæmien som følger af generel fejlernæring, da patienten hovedsagligt ernærer sig af hvidt brød. Derfor opstartet med JernC, D.vit og B.vit ved sidste indlæggelse.

Tidligere

Kendt maniodepressiv, velbehandlet. Har været i et trafikuheld i 1997, hvor han har seqv. i form af påvirket cerebral funktion. Kendt hjertesvigt efter kokainmisbrug med EF omkring 30-35% uden betydende klappatologi. Har været abstinent i over 10 år. Tidligere intermitterende atrieflimren, fast marevan. Der har, formentlig på grund af patientens grundmorbus, været complians problemer. Angiver at have taget sin medicin som angivet efter udskrivelsen fra endokrinologisk afsnit.

Hændelser i FMK

Dora

Evaluering i brug



- Sparede 33% af den tid man brugte på journalgennemgang
- Overser mindre information

- *"...jeg kan nøjes med at fokusere på det relevante..."*
- *"Det er helt klart en fordel, at den finder meget mere, end jeg gør. Det er der ingen tvivl om, at den gør."*
- *Ønske om implementering*

Sprogmodeller i forskning

Observational Study > Comput Biol Med. 2025 May;190:110093.

doi: 10.1016/j.combiomed.2025.110093. Epub 2025 Mar 30.

Natural language processing for identifying major bleeding risk in hospitalised medical patients

Anne Bryde Alnor ¹, Rasmus Bank Lynggaard ², Martin Sundahl Laursen ², Pernille Just Vinholt ³

Affiliations + expand

PMID: 40164027 DOI: [10.1016/j.combiomed.2025.110093](https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2025.110093)

[Free article](#)

Abstract

Background: Major bleeding is a severe complication in critically ill medical patients, resulting in significant morbidity, mortality, and healthcare costs. This study aims to assess the incidence and risk factors for major bleeding in hospitalised medical patients using a Natural Language Processing (NLP) model.

Methods: We conducted a retrospective, cross-sectional observational study using electronic health records of adult patients admitted through the Emergency Department at Odense University Hospital from January 2017 to December 2022. Major bleeding during admission was identified and validated using a natural language model, with events classified according to current guidelines. Risk factors, including demographics, comorbidities, and biochemical values at admission, were evaluated. Two risk assessment models (RAMs) were developed using Cox proportional hazards regression. Validation included, bootstrapping, K-fold cross validation, and cluster analyses.

Results: Of the 46,439 eligible patients, 1246 (2.7 %) experienced major bleeding. Risk factors for major bleeding included older age, male sex, alcohol consumption, higher systolic blood pressure,



Diagnosekoder vs. Sprogmodeller



I FORSKNING anvendes ofte diagnosekoder, men de finder ikke alle cases

Eksempel:

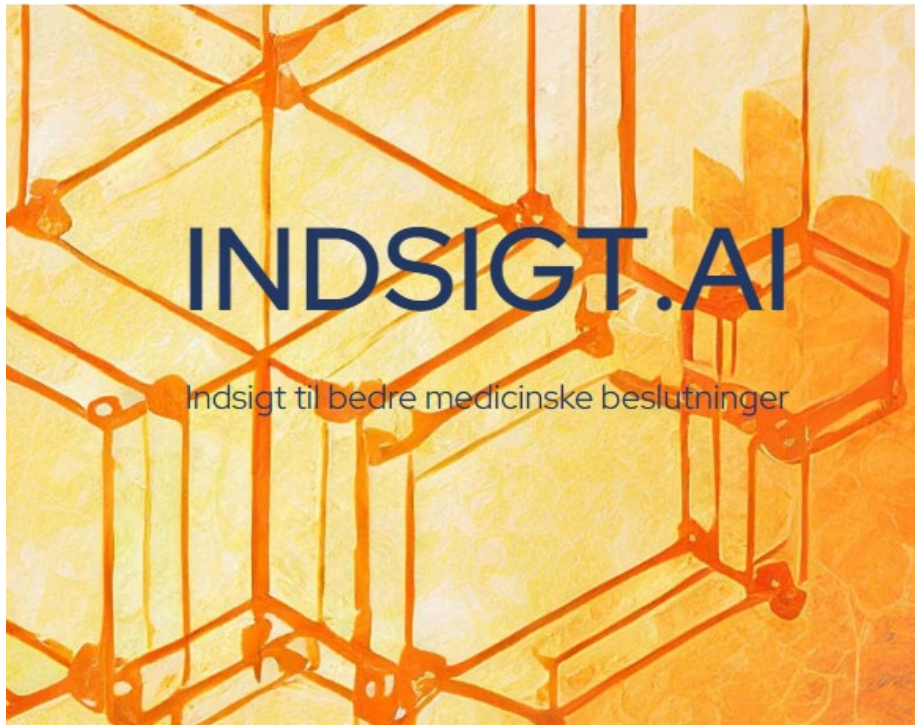
Sprogmodeller finder 99% af alle med hæmaturi ved blærecancer
Diagnosekoder finder 8% !!

Symptomer og livsstilsfaktorer kodes ikke



Tak !
pernille.vinholt@rsyd.dk

www.indsigt.ai



www.ipj.dk

