

AI e gestione della complessità prescrittiva e refertativa in Medicina di Laboratorio

Alessandro Camerotto

UOC Medicina di Laboratorio AULSS 5 Polesana

SIPMeL

Intelligenza artificiale

Disciplina che studia e sviluppa sistemi informatici capaci di eseguire compiti che richiedono una forma di intelligenza e *migliorano l'adeguatezza cognitiva*

R. Marinelli, V. Muraro, B Porcelli, A. Mazzetto, A. Camerotto. Electronic Prescription Codes and AI: information and appropriateness from the pre-pre-analytical phase to access at Blood Collection Centers. Riv It Med Lab; 2025

Adeguatezza cognitiva/Conoscenza medica *meccanica*

**La maggior parte della conoscenza in medicina è
conoscenza *meccanica***

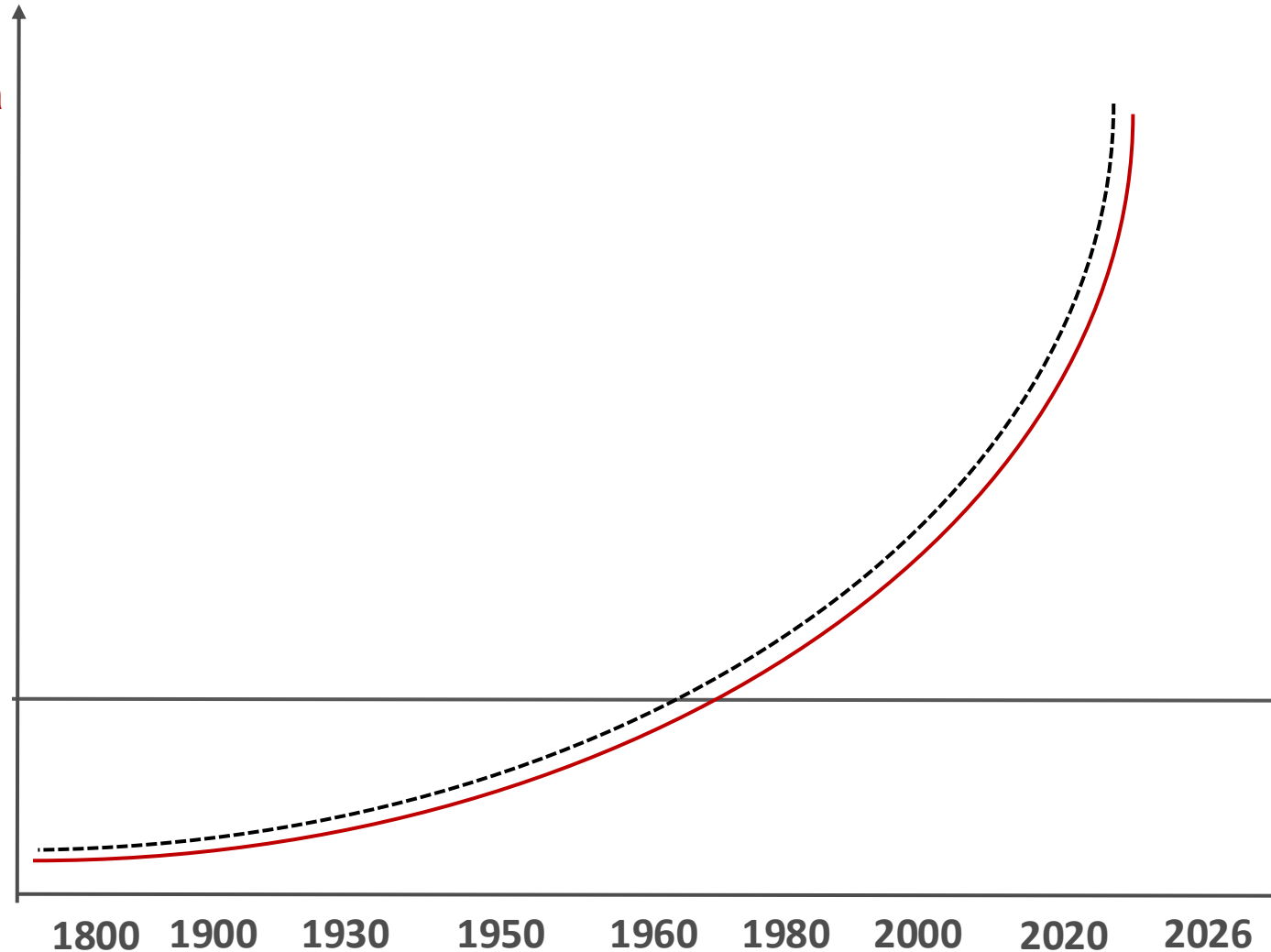
Limiti conoscitivi

Conoscenza
medica meccanica
necessaria

Ignoranza
Inadeguatezza
cognitiva

H. Sapiens, Rivoluzione cognitiva,
Pensiero simbolico. 70.000 anni fa

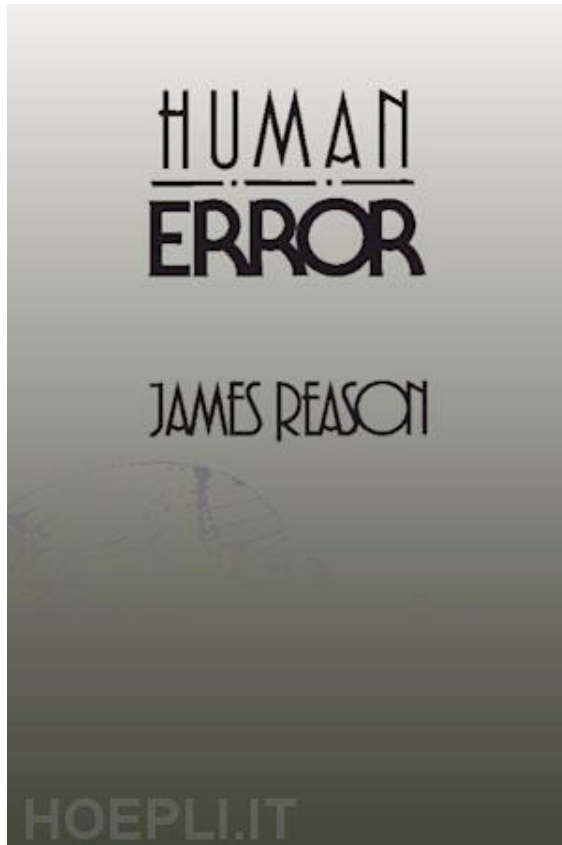
Velocità trasmissione
dell'informazione
cerebrale



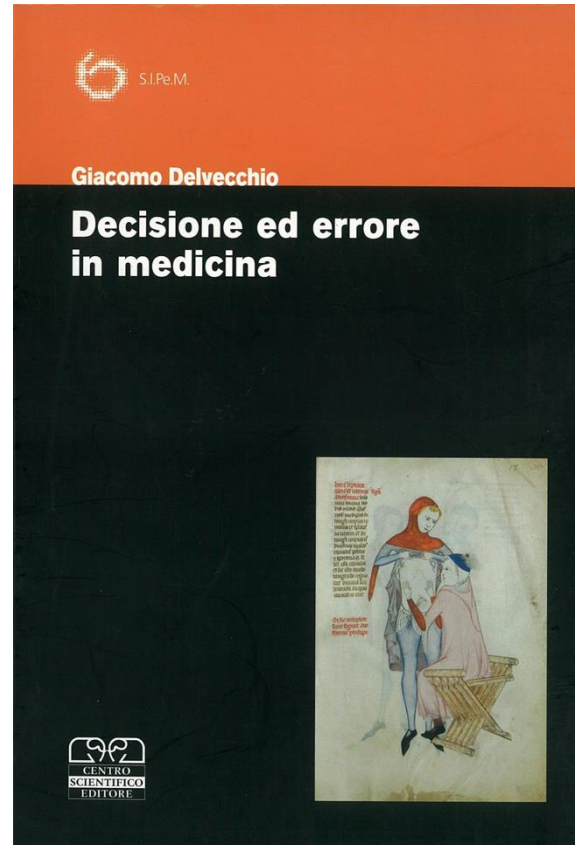
Alessandro Camerotto, Anna Mazzetto, Assunta Farella, Alice Stoppa. *The reversal decision-making pyramid in medicine in the AI-driven era.* Riv It Med Lab; 2025.

DY. N Harari. *From animal into Gods. A brief history of humankind,* Kinneret Z.B.D. ed. 2011

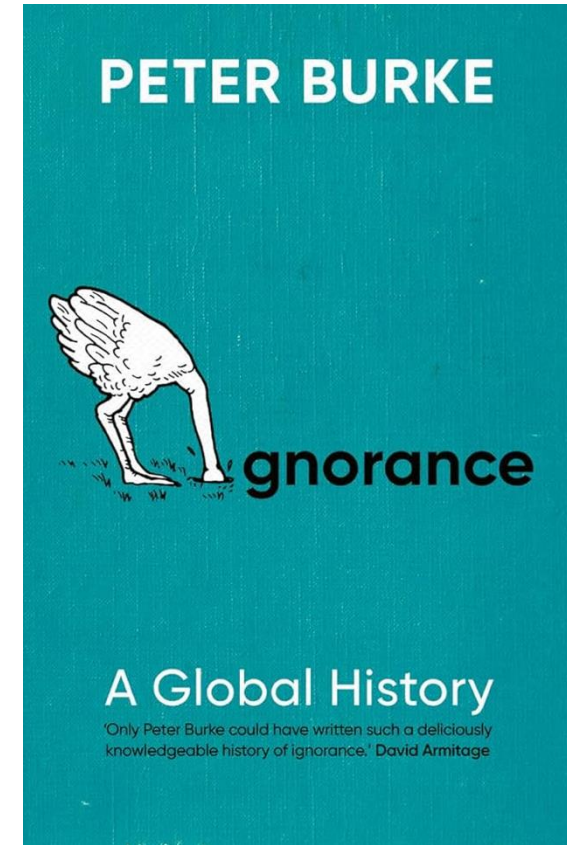
P.Burke. *Ignorance. A global history,* Yale Un Press. Ed. 2023



1990



2005



2023

Crescita esponenziale informazione biomedica



2.000.000 di articoli/anno pubblicati su 30.000 riviste

**% sempre maggiore di informazioni non
acquisite nel percorso universitario**

**Come misurare il livello di adeguatezza
conoscitiva di un medico?**

Indicatore proxy di adeguatezza conoscitiva:

Inappropriatezza prescrittiva

Inappropriatezza laboratorio

15 - 50 %

Inappropriatezza farmacologica

20 - 50 %

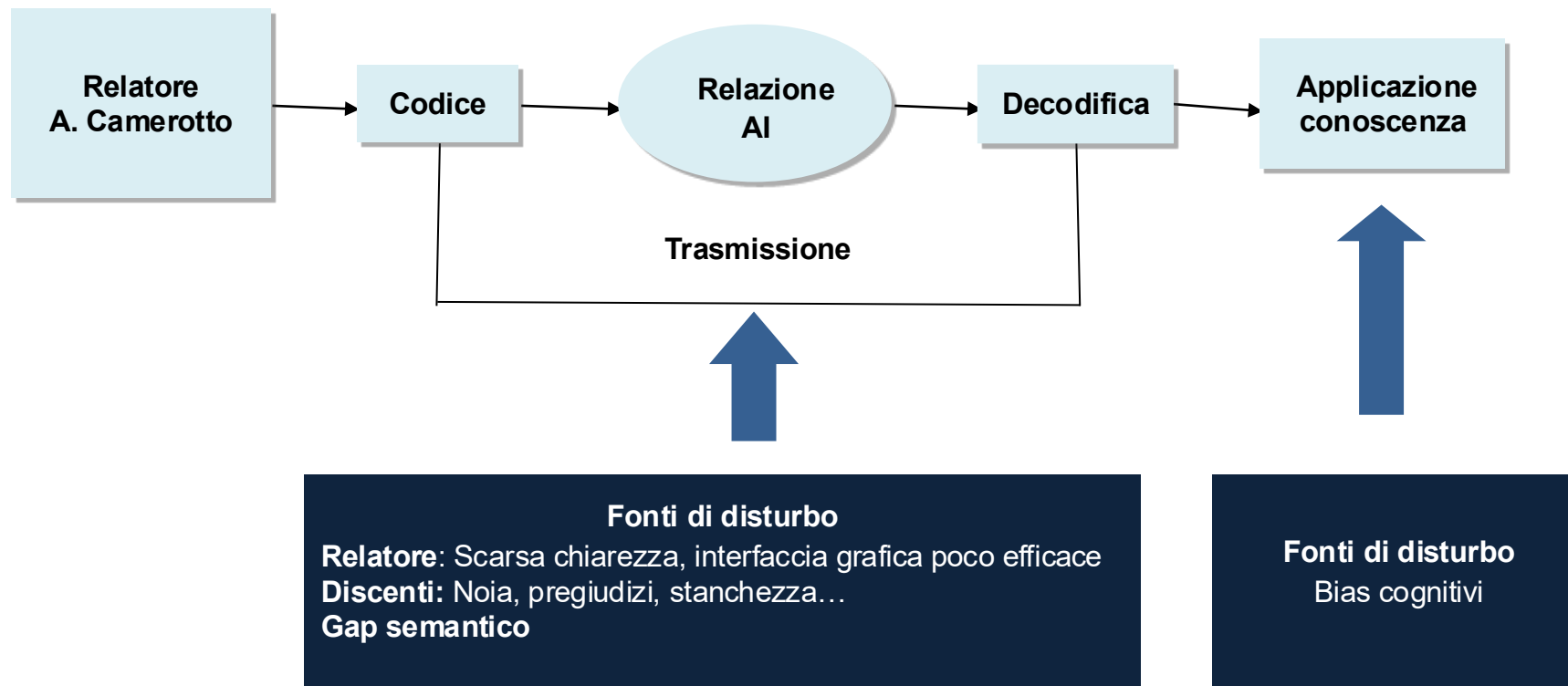
Inappropriatezza radiologica

20 - 44 %

**I tradizionali processi di trasmissione della conoscenza
post universitari sono efficaci?**

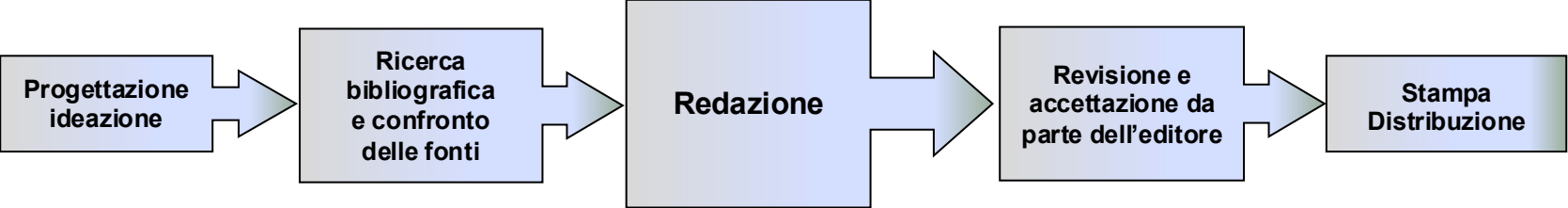
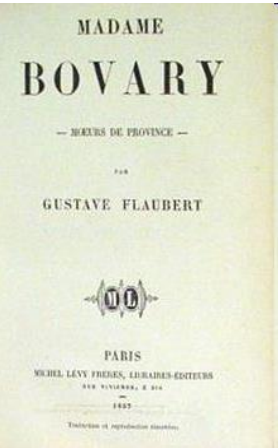


Tradizionale modalità di trasmissione della conoscenza



*Alessandro Camerotto, Anna Mazzetto, Assunta Farella, Alice Stoppa.
The reversal decision-making pyramid in medicine in the AI-driven era. Riv It Med Lab; 2025*

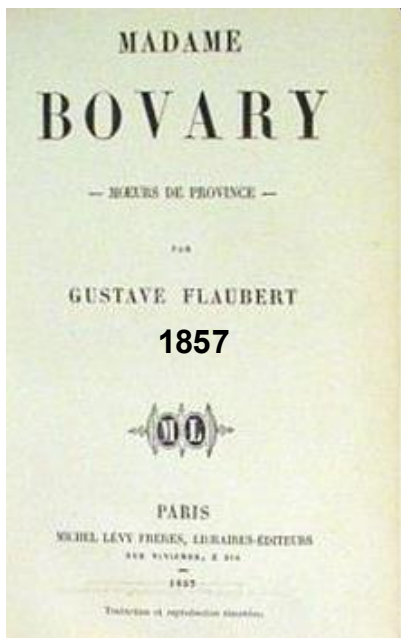
Tradizionale modalità di trasmissione della conoscenza



> J Thromb Haemost. 2020 Nov;18(11):2828-2839. doi: 10.1111/jth.15047.

Guidance from the Scientific and Standardization Committee for lupus anticoagulant/antiphospholipid antibodies of the International Society on Thrombosis and Haemostasis: Update of the guidelines for lupus anticoagulant detection and interpretation

Katrien M J Devreese ^{1 2}, Philip G de Groot ³, Bas de Laat ³, Doruk Erkan ⁴, Emmanuel J Favaloro ⁵, Ian Mackie ⁶, Marta Martinuzzo ⁷, Thomas L Ortel ^{8 9}, Vittorio Pengo ¹⁰, Jacob H Rand ¹¹, Armando Tripodi ^{12 13}, Denis Wahl ^{14 15}, Hannah Cohen ^{16 17}



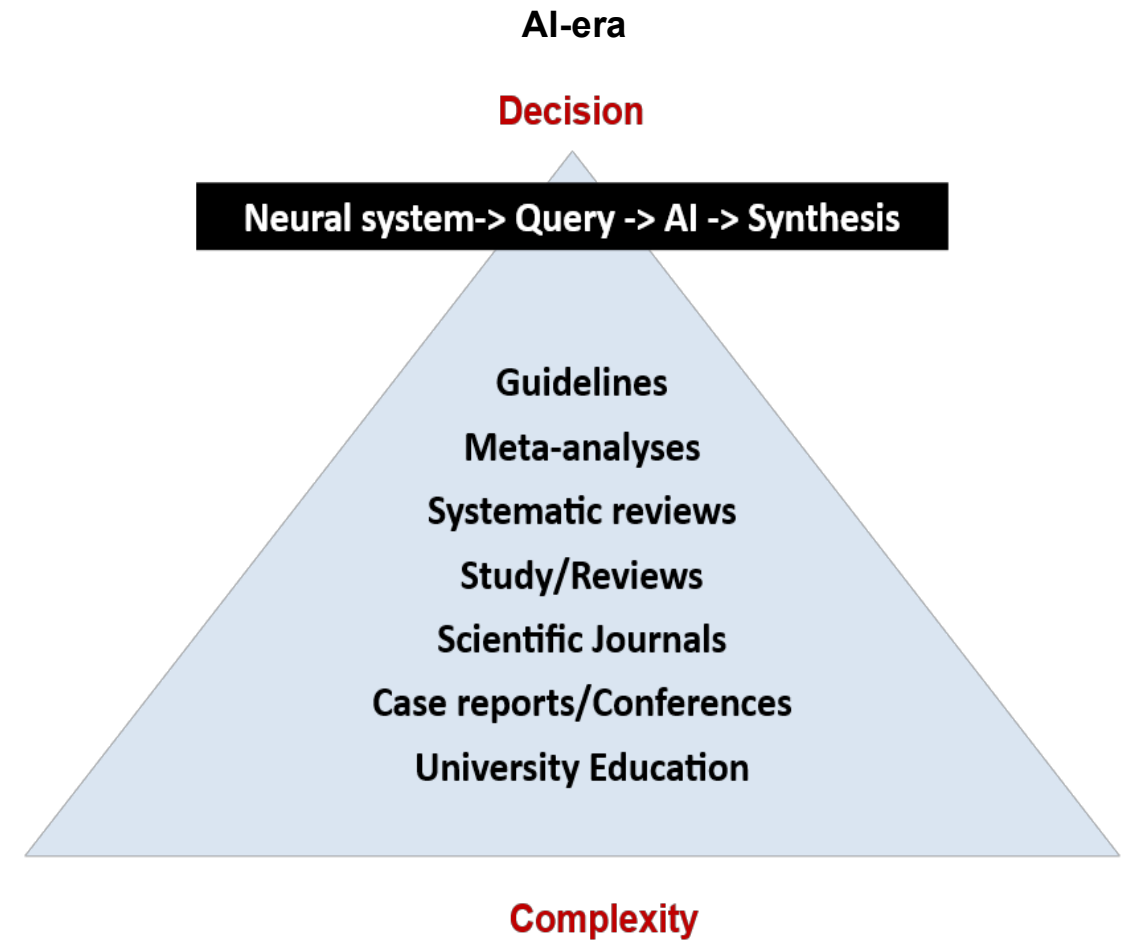
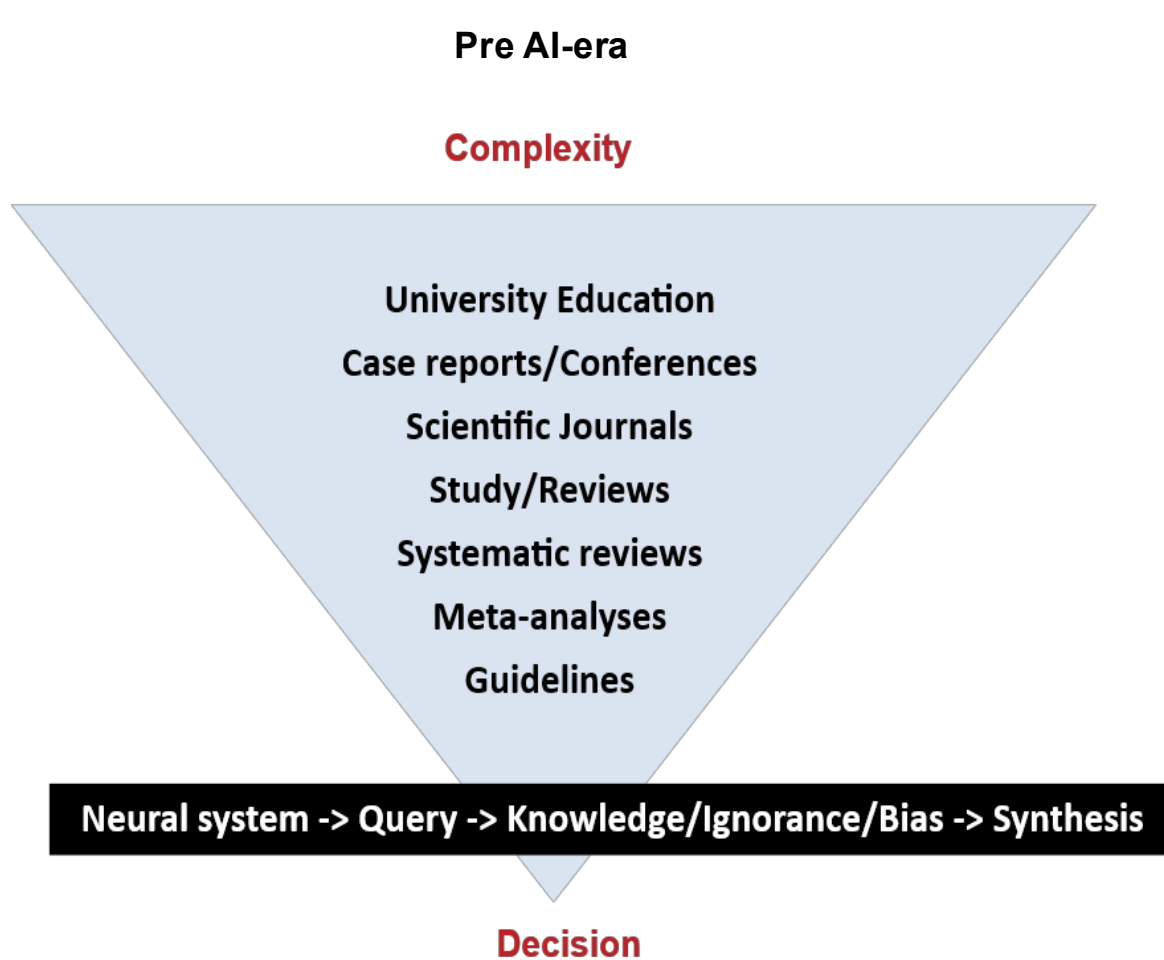
Obiettivo di Flaubert: successo letterario

[J Thromb Haemost.](#) 2020 Nov;18(11):2828-2839. doi: 10.1111/jth.15047.

Guidance from the Scientific and Standardization Committee for lupus anticoagulant/antiphospholipid antibodies of the International Society on Thrombosis and Haemostasis: Update of the guidelines for lupus anticoagulant detection and interpretation

Katrien M J Devreese^{1, 2}, Philip G de Groot³, Bas de Laat³, Doruk Erkan⁴, Emmanuel J Favaloro⁵, Ian Mackie⁶, Marta Martinuzzo⁷, Thomas L Ortel^{8, 9}, Vittorio Pengo¹⁰, Jacob H Rand¹¹, Armando Tripodi^{12, 13}, Denis Wahl^{14, 15}, Hannah Cohen^{16, 17}

Obiettivo LG: cambiamento comportamenti/outcome



I piccoli numeri della medicina
VS
i grandi numeri di AI

2405 prestazioni Lab. CVP
2946 principi attivi nel PFN
2000 patologie ICD 11
Circa 10000 malattie rare
VS

Centinaia di migliaia di libri
114 trilioni di parole/token
600 miliardi di parametri



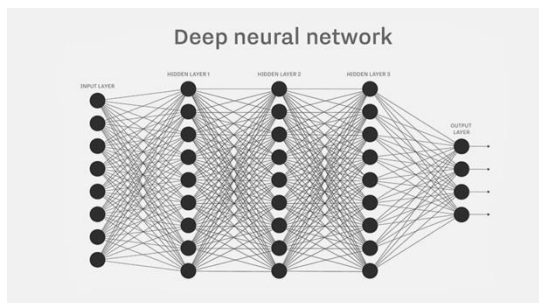
Requisiti AI Act EU 2024, AI ad alto rischio

Trasparenza algoritmica

Qualità dei dati (fonti)

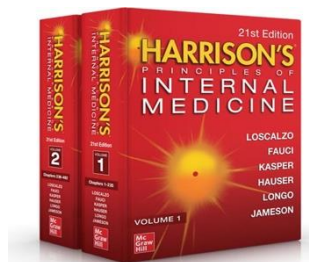
Supervisione umana

Marcatura CE digitale



25 Settembre 2025

Proposta di modello AI per prescrizione



Antithrombin
Thrombophilia

Fact II e V mutation
Thrombophilia

Homocysteine
Thrombophilia

Protein C and S
Thrombophilia

Anticardiolipin
Thrombophilia

LAC
Thrombophilia

Platelets
Thrombophilia

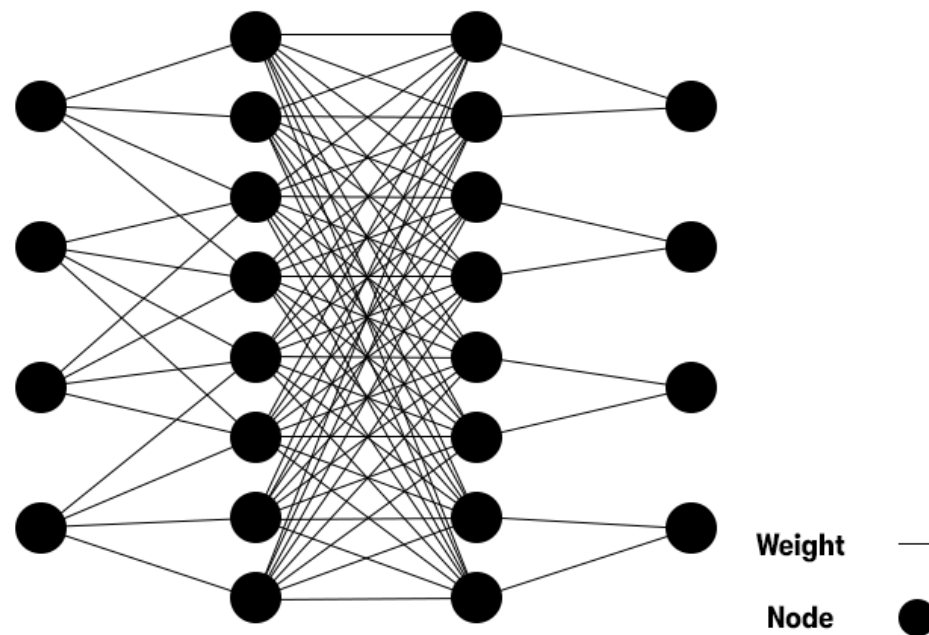
Anti beta 2 glycoprot.
Thrombophilia

APCR
Thrombophilia

vWF
Not thrombophilia

All laboratory
tests

Input Layer Hidden Layer Output Layer



Thrombophilia
tests

Antithrombin

Fact II e V mutation

Homocysteine

Protein C and S

Anticardiolipin

LAC

Platelets

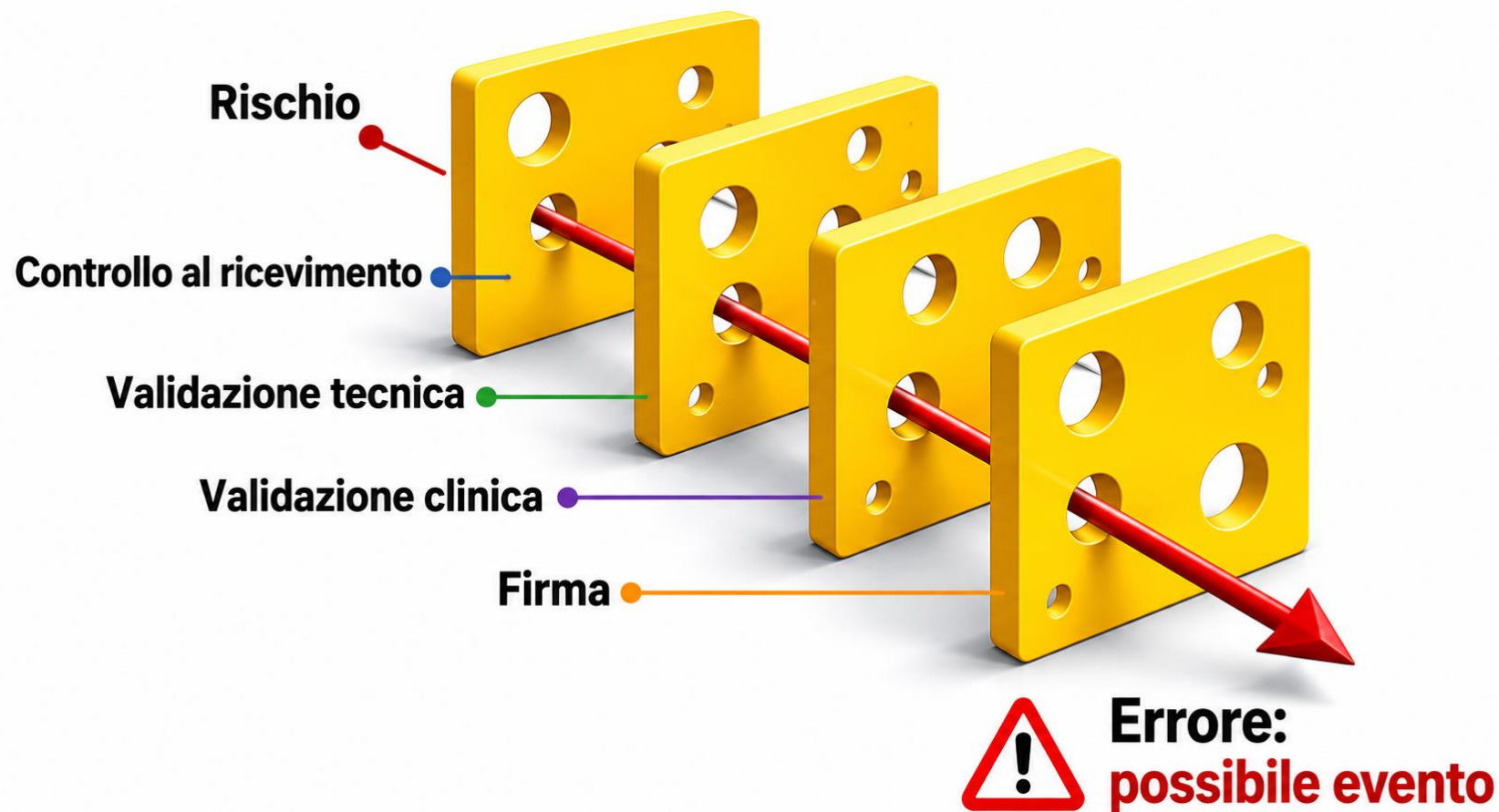
Anti beta 2 glycoprotein

APCR

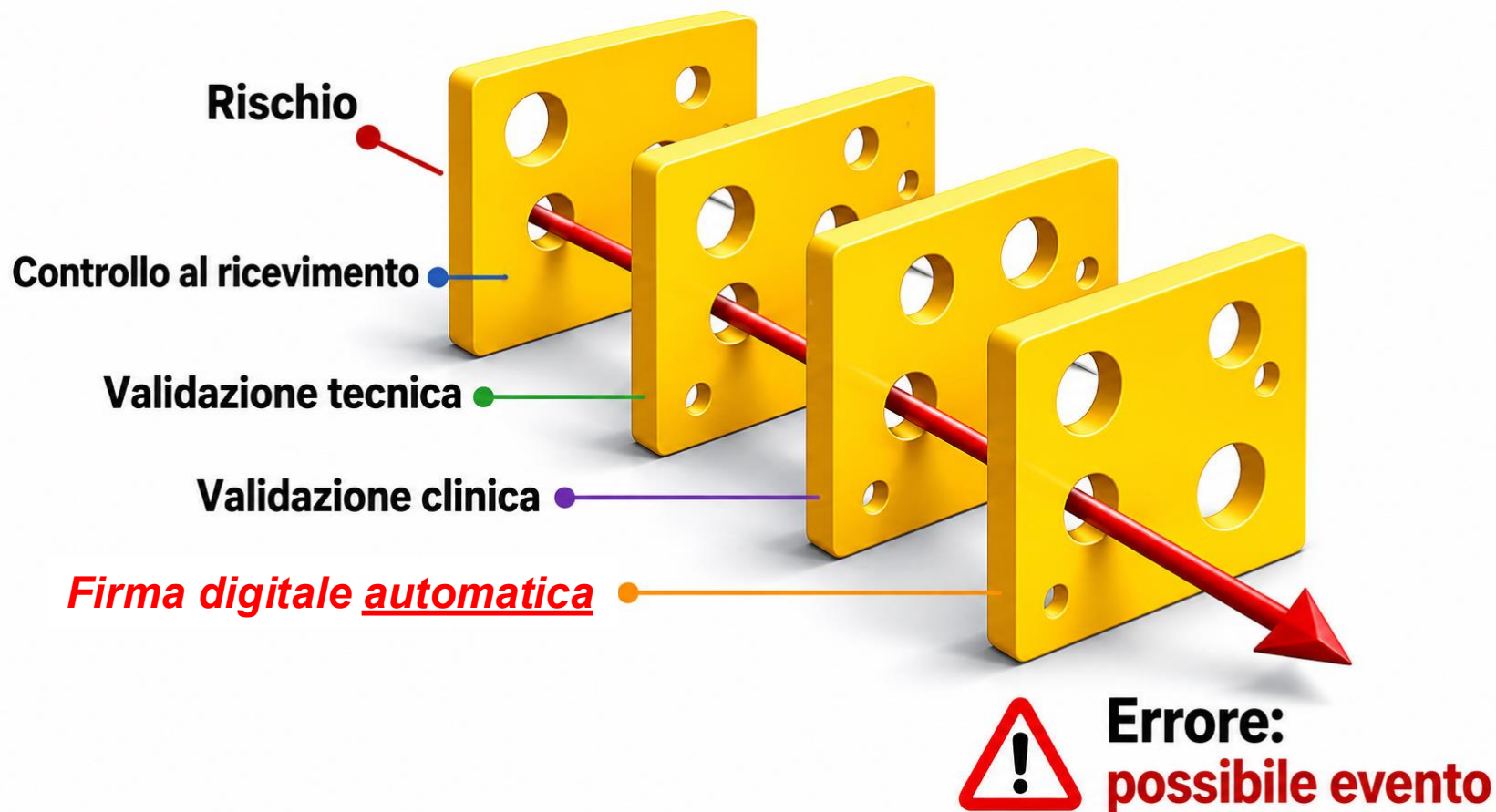
Prompt:
Useful tests for
thrombophilia diagnosis

Proposta di modello AI per firma digitale automatica

Controlli e validazioni secondo il modello di Reason



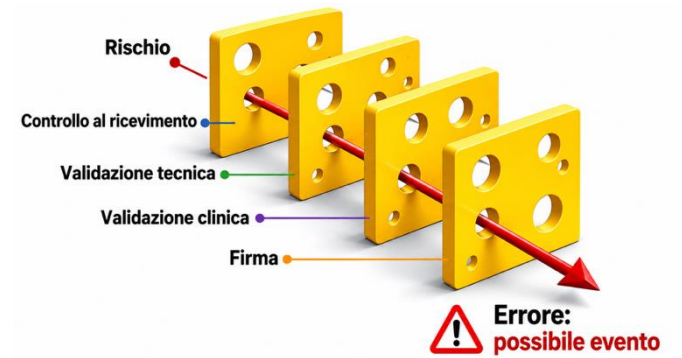
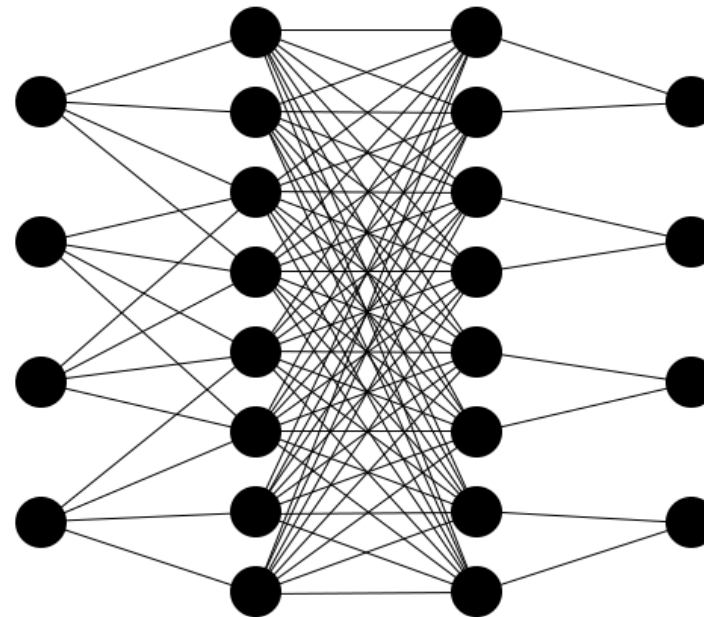
Controlli e validazioni secondo il modello di Reason



Prompt:
I referti sono OK?

**Esempi
referti
perfetti**

Input Layer Hidden Layer Output Layer



**Blocco
referti con
errori/NC**

Weight —
Node ●

Cambio di paradigma: ventrale vs dorsale



19 ottobre 1968 Dick Fosbury

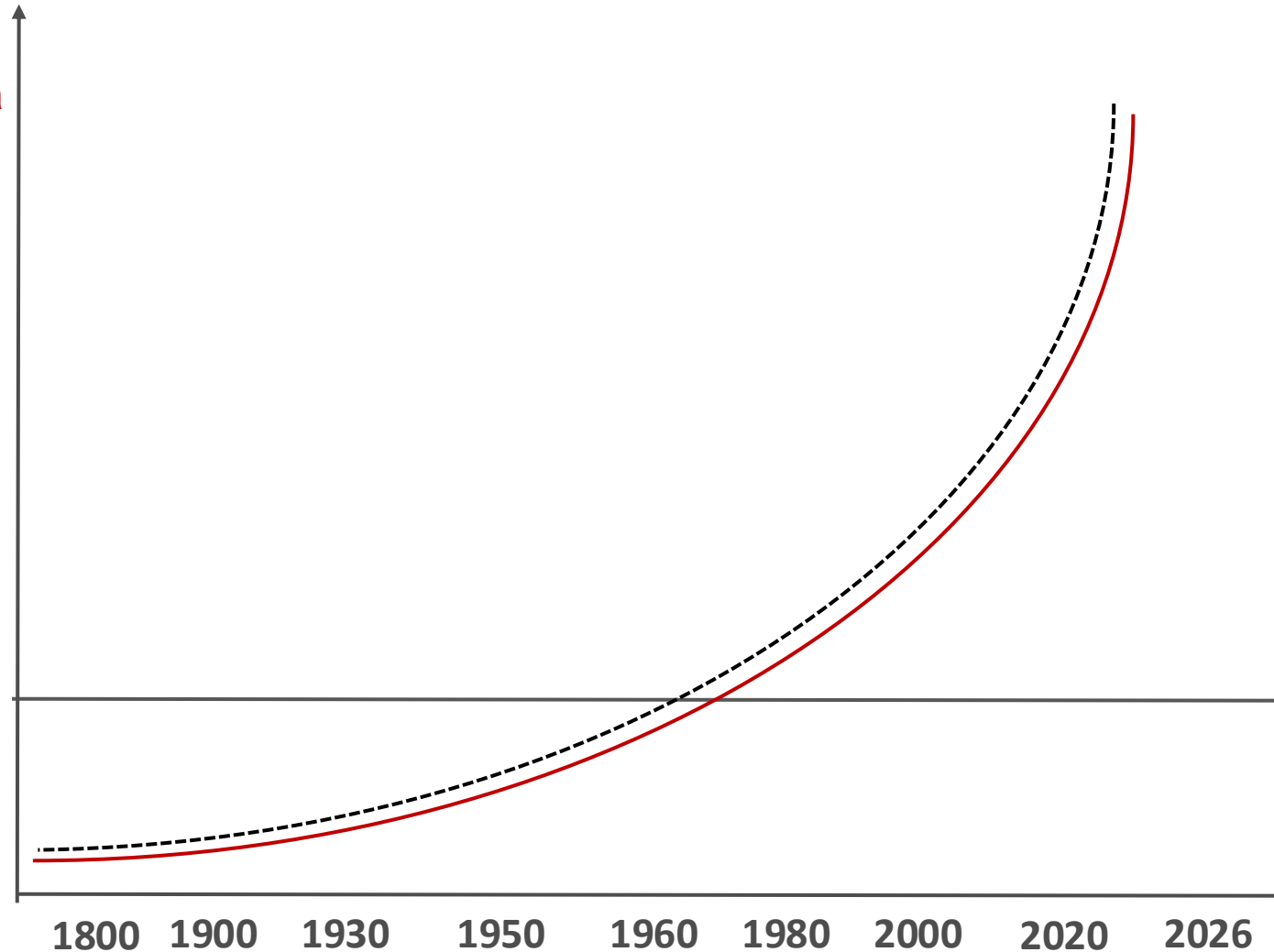
Limiti conoscitivi

Conoscenza
medica meccanica
necessaria

Ignoranza
Inadeguatezza
cognitiva

H. Sapiens, Rivoluzione cognitiva,
Pensiero simbolico. 70.000 anni fa

Velocità trasmissione
dell'informazione
cerebrale



Alessandro Camerotto, Anna Mazzetto, Assunta Farella, Alice Stoppa. The reversal decision-making pyramid in medicine in the AI-driven era. Riv It Med Lab; 2025.

DY. N Harari. From animal into Gods. A brief history of humankind, Kinneret Z.B.D. ed. 2011

P.Burke. Ignorance. A global history, Yale Un Press. Ed. 2023

Limiti conoscitivi

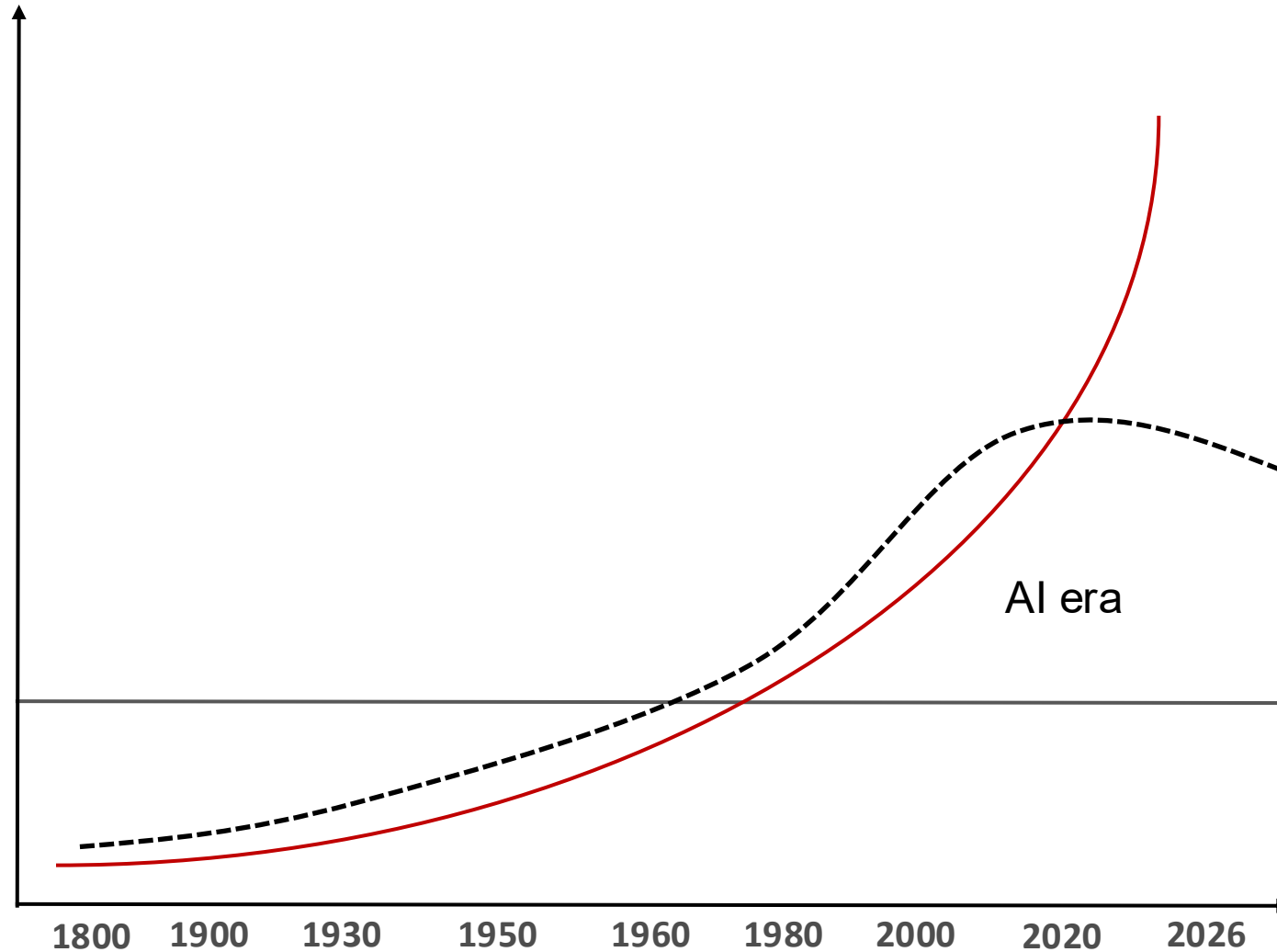
Conoscenza
medica meccanica
necessaria

Ignoranza
inadeguatezza
cognitiva

AI era

H. Sapiens, Rivoluzione cognitiva,
Pensiero simbolico. 70.000 anni fa

Velocità trasmissione
dell'informazione
cerebrale



Alimentare il pensiero critico e la creatività

Complexity

University Education
Case reports/Conferences
Scientific Journals
Study/Reviews
Systematic reviews
Meta-analyses
Guidelines

Neural system -> Query -> Knowledge/Ignorance/Bias -> Synthesis

Decision



Grazie per l'attenzione