

# **LA MEDICINA DIGITALE:**

**Milano, 5 ottobre 2018**

**GF GENSINI**

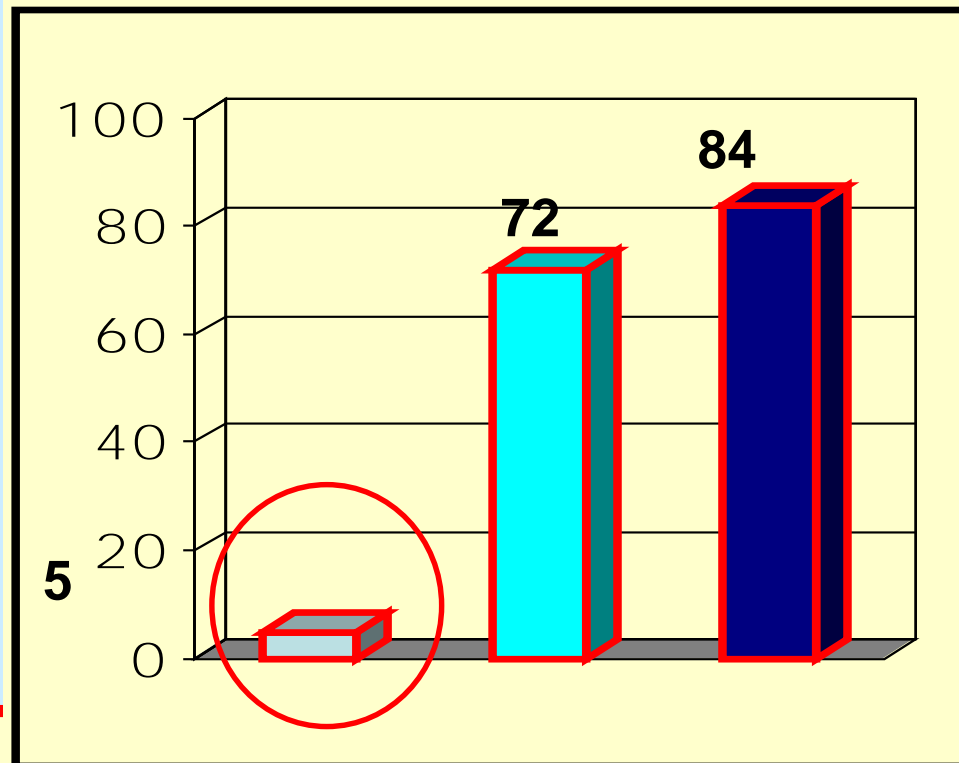


<http://ktclearinghouse.ca/cebm/>

**EBM is the integration of**

- **best research evidence** from high quality randomized controlled trials and observational studies  
in combination with
- **clinical expertise** and
- **patient values** (wishes and needs of patients)

# EBM: independent assessment of evidence



A - Original articles	–	Primary literature
B - Pre-appraised summaries	–	Secondary literature
C – Guidelines	–	Tertiary literature

% preferences to approach EBM  
(Guyatt GH & al. BMJ 2000; 320: 954-5)



**SNLG**

dell'Istituto Superiore di Sanità



# **IL NUOVO SNLG**

## **STANDARD METODOLOGICI PER LA ELABORAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE LINEE GUIDA**

Roma, 7 maggio 2018

**Primiano Iannone**

*Direttore*

***Centro Nazionale per l'Eccellenza Clinica, la Qualità e la Sicurezza delle Cure (CNEC)***

***Istituto Superiore di Sanità***

**Citation:** Bastian H, Glasziou P, Chalmers I (2010) Seventy-Five Trials and Eleven Systematic Reviews a Day: How Will We Ever Keep Up? PLoS Med 7(9): e1000326. doi:10.1371/journal.pmed.1000326

**Published** September 21, 2010

OPEN  ACCESS Freely available online

PLoS MEDICINE

Policy Forum

# Seventy-Five Trials and Eleven Systematic Reviews a Day: How Will We Ever Keep Up?

**Hilda Bastian<sup>1\*</sup>, Paul Glasziou<sup>2</sup>, Iain Chalmers<sup>3</sup>**

**1** German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), Cologne, Germany, **2** Centre for Research in Evidence-Based Practice, Faculty of Health Sciences, Bond University, Gold Coast, Australia, **3** James Lind Library, James Lind Initiative, Oxford, United Kingdom

discoveries to reach clinical practice. It takes an estimated average of 17 years for only 14% of new scientific discoveries to enter day-to-day clinical practice.<sup>4</sup> McGlynn et al<sup>5</sup>

**Balas EA, Boren SA. *Yearbook of Medical Informatics: Managing Clinical Knowledge for Health Care Improvement*. Stuttgart, Germany: Schattauer Verlagsgesellschaft GmbH; 2000.**



**MINISTERO DELLA SALUTE**

DECRETO 27 febbraio 2018.

**Istituzione del Sistema Nazionale Linee Guida (SNLG).**

## IL MINISTRO DELLA SALUTE

Visto il decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, recante il «Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'art. 1 della legge 23 ottobre 1992, n. 421», e successive modificazioni;

Visto il decreto del Ministro della salute 30 giugno 2004, che istituiva il Sistema nazionale linee-guida;

Vista la legge 8 marzo 2017, n. 24, recante «Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie»;

Visto, in particolare, l'art. 5, comma 1, della predetta legge, secondo cui «Gli esercenti le professioni sanitarie, nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie con finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, riabilitative e di medicina legale, si attengono, salve le specificità del caso concreto, alle raccomandazioni previste dalle linee guida pubblicate ai sensi del comma 3

salute», con specifico riferimento all'art. 11, comma 1, lettera a);

Ritenuto, pertanto, di provvedere, ai sensi del predetto art. 5, comma 3, all'individuazione dei compiti e delle funzioni del Sistema nazionale per le linee guida (SNLG);

Acquisita l'Intesa in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano nella seduta del 22 febbraio 2018 (Rep. atti n. 40/CSR);

Decreta:

Art. 1.

*Sistema nazionale linee guida*

1. Il Sistema nazionale linee guida, di seguito (SNLG) è istituito presso l'Istituto superiore di sanità e costituisce l'unico punto di accesso alle linee guida di cui all'art. 5 della legge n. 24 del 2017, e ai relativi aggiornamenti.
2. Il SNLG consente la valutazione, l'aggiornamento e la pubblicazione delle linee guida, anche ai sensi e negli effetti delle disposizioni di cui all'art. 590 *sexies* del codice penale, come introdotto dall'art. 6, comma 1, della legge n. 24 del 2017.

Da: Ricciardi Walter <Walter.Ricciardi@unicatt.it>

Oggetto: Invito informale all'Advisory Board ISS Sistema Nazionale Linee Guida (SNLG)

Ai Professori

Amato, Antonelli, Bazzoli, Bellantone, Bernabei, **Bruni**, Cosimi, Cricelli, Enrichens, Garattini, Gensini, Lenzi, Maggi, Messa, Novelli, Piccioli, Pozzi Mucelli, Remuzzi, Santoro, Scambia, Trabucchi, Villani, Vitale

Carissimi,

nell'ambito delle responsabilità affidategli dalla Legge 24/2017 sulla responsabilità professionale degli operatori sanitari, l'Istituto Superiore di Sanità sta da tempo lavorando per l'elaborazione della metodologia di riferimento e la creazione della piattaforma del Sistema Nazionale delle Linee Guida (SNLG) che verrà varata ai primi di maggio.

Al fine di supportare strategicamente, scientificamente e tecnicamente tali attività ho deciso di attivare un **Advisory Board** che sarà coordinato dal Professor Gian Franco Gensini ed a cui avrei piacere poteste partecipare.

Al fine di illustrarvi il rationale e l'operatività della proposta vi inviterei pertanto ad una colazione di lavoro che si terrà il giorno 7 maggio dalle 13 alle 14.30 presso la Sala Ferro di Cavallo.

Ringraziandovi per l'attenzione, rimango in attesa di un vostro cenno di riscontro.

Cordiali saluti

Walter Ricciardi



**Comitato  
Strategico**

**Advisory  
Board**

# Linee guida per la pratica clinica: la definizione dell'SNLG-ISS



“**strumento di supporto decisionale** finalizzato a consentire che, fra opzioni alternative, sia adottata quella che offre un **migliore bilancio fra benefici ed effetti indesiderati**, tenendo conto della **esplicita e sistematica valutazione delle prove disponibili**, commisurandola alle **circostanze peculiari del caso concreto** e condividendola- laddove possibile- con il **paziente** o i *caregivers*”

forward 20  
1997/2017



**SPREAD**

Stroke Prevention And Educational Awareness Diffusion

# VIII Edizione Ictus cerebrale: linee guida italiane di prevenzione e trattamento Raccomandazioni e Sintesi

Ictus cerebrale

linee guida italiane di prevenzione e trattamento - VIII Edizione

Stesura del 21 luglio 2016  
Con la collaborazione di:

Associazione Italiana di Aritmologia e Cardiostimolazione (AIAC)	Società Italiana dell'Ipertensione Arteriosa (SIIA)
Associazione Italiana Fisioterapisti (AIF)	Società Italiana di Medicina di Emergenza-Urgenza (SIMEU)
Associazione Italiana Medici di Famiglia (AIMEF)	Società Italiana di Medicina Fisica e Riabilitativa (SIMFER)
Associazione Italiana di Neuroradiologia Diagnostica e Interventistica (AINDI)	Società Italiana di Medicina Generale e delle cure primarie (SIMG)
Associazione Medici Diabetologi (AMD)	Società Italiana di Medicina Interna (SIMI)
Associazione Nazionale Cardiologi Extraspedalieri (ANICE)	Società Italiana di Neurologia (SIN)
Associazione Italiana di Neurologia dell'Emergenza Urgenza (AINEU)	Società Italiana di Neurobiologia (SINB)
Associazione Nazionale Dietisti (ANDID)	Società Italiana di Neurochirurgia (SINCh)
Associazione Nazionale Infermieri Neuroscienze (ANN)	Società Italiana di Neurofisiologia ed Elettrodiagnostica Cerebrale (SINSECC)
Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri (ANMCO)	Società Italiana di Nutrizione Umana (SINU)
Associazione per la Patologia Cardiovascolare Italiana (APCI)	Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI)
Associazioni Regionali Cardiologi Ambulatoriali (ARICA)	Società Italiana Interdisciplinare per le Cure Primarie (SICP)
Federazione delle Associazioni dei Dirigenti Ospedalieri Internisti (FADO)	Società Italiana per lo Studio della Patologia Cardiaca e la Prevenzione dell'Ictus Cerebrale (SIPIC)
Federazione Italiana Medici di Medicina Generale (FIMMG)	Società Italiana per la Prevenzione Cardiovascolare (SIPREC)
Federazione Logopedisti Italiani (FLI)	Società Italiana di Riabilitazione di Alta Specializzazione (SIRAS)
Società Italiana di Cardiologia Interventistica (SICE)	Società Italiana di Riabilitazione Neurologica (SIRN)
Società Italiana di Angiologia e Patologia Vascolare (SIAFV)	Società Italiana Sistema 118 (SIS 118)
Società Italiana di Chirurgia Vascolare ed Endovascolare (SICVE)	Società Italiana per lo Studio dell'Emostasi e della Trombolisi (SISST)
Società Italiana di Cardiologia (SIC)	Società Nazionale di Aggiornamento per il Medico di Medicina Generale (SINAMIG)
Società Italiana Cardiologia Ospedaliera Accreditata (SICOA)	Scienze Neurologiche Ospedaliere (SIN)
Società Italiana di Diabetologia (SID)	Società degli Psicologi dell'Area Neuropsicologica (SPAN)
Società Italiana di Ecografia Cardiovascolare (SIEC)	The Italian Stroke Organization (ISO)
Società Italiana di Farmacologia (sezione di farmacologia clinica) (SIF)	
Società Italiana di Gerontologia e Geriatria (SIGG)	

e di:

Associazione per la Lotta all'Ictus Cerebrale (ALICE)  
Associazione per la Lotta alla Trombolisi (ALIT)  
Cittadinanzattiva  
Federazione - Senior Italia

1050094 90  
149714017



**SPREAD**  
Stroke Prevention and Educational Research Diffusion

**VIII Edizione**  
**Ictus cerebrale:**  
linee guida italiane di prevenzione e trattamento  
**Raccomandazioni e Sintesi**

Stampa del 7/1 luglio 2016  
Con le collaborazioni di:

- |  |  |
|--|--|
| Associazione Italiana di Altiplano e Cardiovascolare (AIAC)              | Società Italiana di Sperimentazione Animale (SISA)   |
| Associazione Italiana Farmacologia (AIF)                                 | Società Italiana di Medicina di Emergenza Urgenza (SIMEU)  |
| Associazione Italiana Medici di Famiglia (AIMF)                          | Società Italiana di Medicina Fisica e Riabilitativa (SIMFER)   |
| Associazione Italiana di Neurologia Repentina e Interventiva (AIRN)      | Società Italiana di Medicina Generale e delle cure primarie (SIMG)   |
| Associazione Medici (Associazione) (AIM)                                 | Società Italiana di Medicina Interna (SIMI)  |
| Associazione Nazionale Cardiologia (Associazione) (ANCA)                 | Società Italiana di Neurologia (SIN)   |
| Associazione Italiana di Neurologia dell'Emergenza Urgenza (AINEU)       | Società Italiana di Neurotologia (SINOT)   |
| Associazione Nazionale Ostetrici (ANOO)                                  | Società Italiana di Neurofisiologia ed Endoneurologia (SINEE)  |
| Associazione Nazionale Infermieri Neuromuscolari (ANNI)                  | Società Italiana di Nutrizione Umana (SINU)  |
| Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri (ANMCO)             | Società Italiana di Anestesiologia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAETI)                                |
| Associazione per la Patologia Cardiovascolare Italiana (APCI)            | Società Italiana di Psicofarmacologia per la Cure Primarie (SICP)  |
| Associazione delle Associazioni di Urgenti Ospedalieri Internati (AAUOI) | Società Italiana per lo Studio della Patologia Cardiovascolare e la Prevenzione dell'Isola Cerebrale (SIPIC) |
| Federazione Italiana Medici di Medicina Generale (FIMMG)                 | Società Italiana per la Prevenzione Cardiovascolare (SIPRE)  |
| Polizia Federale (PF)  | Società Italiana di Radiodiagnostica di Alta Specializzazione (SIRAS)  |
| Società Italiana di Cardiologia Interventiva (SICI)                      | Società Italiana di Radiologia Neurologica (SIRN)  |
| Società Italiana di Cardiologia (SIC)                                    | Società Italiana Radiologia (SIR)  |
| Società Italiana Cardiologia (Società) (SICD)                            | Società Italiana per lo Studio dell'Emetico e della Torsione (SISET)   |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         | Società Nazionale di Aggruppamento per il Medico di Medicina Generale (SINMG)                                |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         | Società Neurologica Ospedaliera (SNO)  |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         | Società degli Psicologi dell'Area Neuropsicologica (SNA)   |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         | The Italian Stroke Organization (ISO)  |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         |  |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         |  |
| Società Italiana di Cardiologia (Società) (SICD)                         |  |

e di:  
Associazione per la Lotta all'Ictus Cerebrale (ALICI)  
Associazione per la Lotta alla Torsione (ALTT)  
Cittadinanza  
Fondazioni - Senior Italia

**100 anni**  
**1917-2017**

**SPREAD**  
Società Pediatrica del Ministero della Sanità

**VIII Edizione**  
**Ictus cerebrale:**  
Linee guida italiane di prevenzione e trattamento  
**Raccomandazioni e Sintesi**

Autore: 22 luglio 2017  
Data di pubblicazione: 01

<p><b>Accompagnamento e follow-up:</b> (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)</p>	<p><b>Interventi per prevenire l'ictus:</b> (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)</p>
--	---

Autore: 22 luglio 2017  
Data di pubblicazione: 01

a) **Formalizzazione**

- a) delle raccomandazioni (**proposta FORMA Quaglini-Panzarasa**) e
- b) degli **indicatori di processo e di esito**

b) **Uso di ipertesto su termini “chiave” per accedere:**

- a) ad un **glossario** degli stessi ed
- b) alle **procedure** eventualmente applicabili per la correzione degli indicatori biologici alterati

c) **Creazione del modello dati** che dovrà servire per l'utilizzazione pratica delle linee guida in ambito clinico.

Tale modello dovrà rifarsi

- a) agli **standard** di rappresentazione attuali (HL7....) e
- b) alle **terminologie mediche** di riferimento (**SNOMED**). Sistema di codifica **LOINC** (Logical Observation Identifiers Names and Codes) - sistema di codifica standardizzato per la descrizione univoca di osservazioni cliniche e di laboratorio.

**Questo modello dei dati servirà per la creazione di un middle layer** sul quale i fornitori di cartella clinica di ciascuna struttura dovranno esporre i dati necessari affinché la linea guida possa “generare” automaticamente le raccomandazioni **Computer-interpretable Guideline Formalisms**

**HL7** definisce il livello di interoperabilità per lo scambio dei messaggi [tra i vari sistemi e le organizzazioni](#), per [il supporto alle decisioni](#), [i linguaggi di mark-up utilizzati per la definizione dei documenti](#), [l'integrazione delle interfacce](#) i metodi per lo sviluppo dei messaggi ed il modello di rappresentazione dei dati.

# Informatics: Make sense of health data

Julian H. Elliott, Jeremy Grimshaw, Russ Altman, Lisa Bero, Steven N. Goodman, David Henry, Malcolm Macleod, David Tovey, Peter Tugwell, Howard White & Ida

04 November 2015

**SJR** SCImago Journal & Country Rank

	Title	Type	SJR	H index
1	Nature	j	17,313	890
2	Science	j	10,107	851
3	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States	j	5,781	566
4	Scientific Reports	j	1,754	42
5	Indian Journal of Science and Technology	j	1,302	18
6	Progress in Natural Science: Materials International	j	0,923	30



Illustration by David Parkins

# EVIDENCE KART









# What kind of **evidence?**

**Simple, disease-related evidence** for the average patient

**4S Study** (Simvastatin): Average age **60**

**SAVE Study** (Captopril): Average age **< 60**

# The “new” patients



The unknown  
“new”  
patients

**JAMA** The Journal of the  
American Medical Association

[Home](#) [Current Issue](#) [All Issues](#) [Online First](#) [Specialties & Topics](#) [CME](#) [Mu](#)

March 21, 2007, Vol 297, No. 11 >

[< Previous Article](#) [Next Article >](#)

Review | March 21, 2007

**Eligibility Criteria of Randomized Controlled Trials  
Published in High-Impact General Medical Journals  
A Systematic Sampling Review** **FREE**

**Causes of failure to enrol in the trial**

- **Age >75 (72.1%)**
- **Comorbidities (81.3%)**
- **Polypharmacotherapy (54.1%)**

..si scarta il paziente  
complesso....

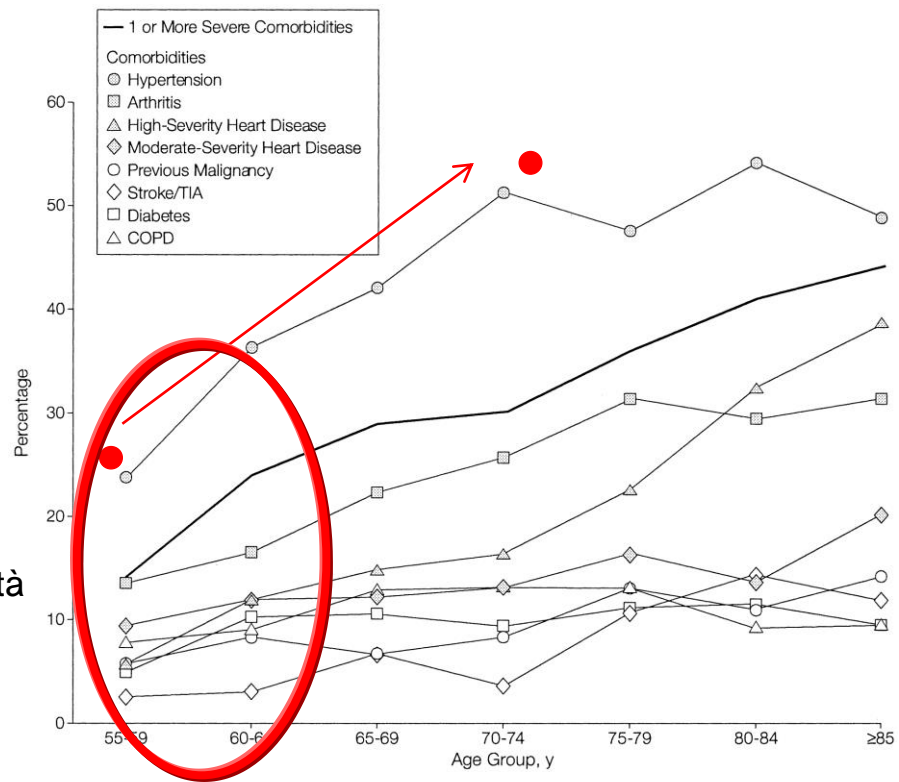
*Van Spall HG, 2007*



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

# Importance of co-morbidity

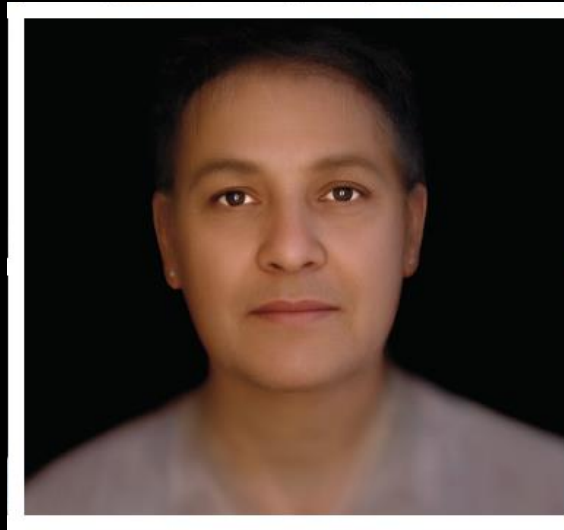
## Prevalence and age trends for selected co-morbidities



Fascia di età  
dei trial

D. Kent

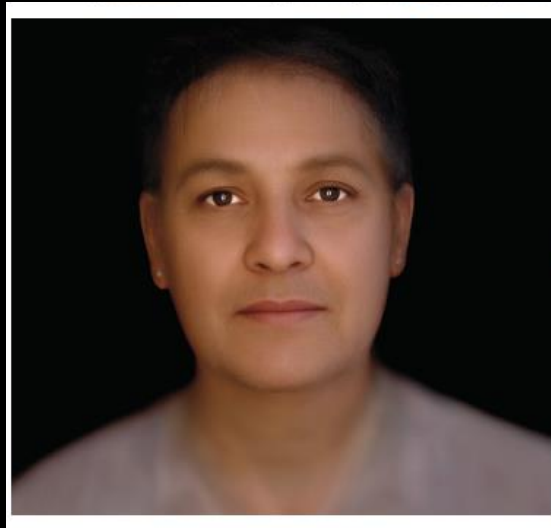
Institute for Clinical Research and Health Policy Studies Tufts Medical Center



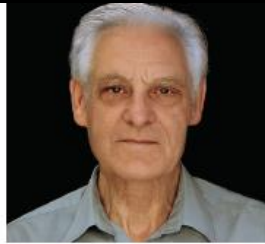
**This person does not exist.**

D. Kent

Institute for Clinical Research and Health Policy Studies Tufts Medical Center



**This person does not exist.  
He/She is the **average person** of  
EBM Evidence**



BPCO

Fenotipi clinici

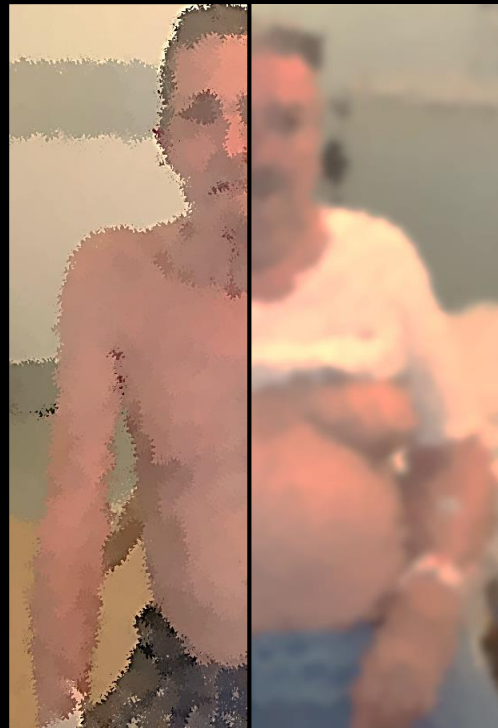




BPCO

Fenotipi clinici

# Average COPD patient



BCPD

Clinical phenotypes



**FEV1 19%**, FEV1/VC 26  
TLC 151%, RV 312%, RV/TLC  
DLco 19%  
**No sputum**  
**No leg swelling**

**FEV1 65%**, FEV1/VC 63,  
TLC 83%, RV 102%, RV/TLC 43%  
DLco 77%  
**Purulent sputum,**  
**Leg swelling**

Blood eosinophil counts, exacerbations, and response to the addition of inhaled fluticasone furoate to vilanterol in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a secondary analysis of data from two parallel randomised controlled trials



*Steven Pascoe, Nicholas Locantore, Mark T Dransfield, Neil C Barnes, Ian D Pavord*

## Interpretation

**Blood eosinophil count is a promising biomarker of response to inhaled corticosteroids** in patients with COPD. Blood eosinophil count could potentially be used to stratify patients for different exacerbation rate reduction strategies.

- **4P Medicine**
  - Predictive
  - Preventive
  - Participatory
  - Personalized
- **Precision Medicine**

*The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE*

**SOUNDING BOARD**

**Precision Medicine — Personalized, Problematic,  
and Promising**

J. Larry Jameson, M.D., Ph.D., and Dan L. Longo, M.D.

This article was published on May 27, 2015, at [NEJM.org](http://NEJM.org).

NATURE, APRIL 2015

**IMPRECISION**

**MEDICINE**

## IMPRECISION MEDICINE

For every person they do help (blue), the ten highest-grossing drugs in the United States fail to improve the conditions of between 3 and 24 people (red).

**1. ABILIFY** (aripiprazole)  
Schizophrenia



**2. NEXIUM** (esomeprazole)  
Heartburn



**3. HUMIRA** (adalimumab)  
Arthritis



**4. CRESTOR** (rosuvastatin)  
High cholesterol



**5. CYMBALTA** (duloxetine)  
Depression



**6. ADVAIR DISKUS** (fluticasone propionate)  
Asthma



**7. ENBREL** (etanercept)  
Psoriasis



**8. REMICADE** (infliximab)  
Crohn's disease



**9. COPAXONE** (glatiramer acetate)  
Multiple sclerosis



**10. NEULASTA** (pegfilgrastim)  
Neutropenia



Based on published number needed to treat (NNT) figures. For a full list of references, see Supplementary Information at [go.nature.com/4d7788](http://go.nature.com/4d7788).

# COMMENT

**STATISTICS** A call to police the whole data-analysis pipeline, not just P-values **p.012**

**SPRING BOOKS** Does Nicholas Stern's global vision admit ground truth? **p.014**

**SPRING BOOKS** Metaphor pile-up obscures the meaning of junk DNA **p.015**



**SPRING BOOKS** Grind, politics and dirty tricks in life of polio-vaccine pioneer **p.020**

ILLUSTRATION BY GREGG JOHNSON



## Time for one-person trials

Precision medicine requires a different type of clinical trial that focuses on individual, not average, responses to therapy, says Nicholas J. Schork.

NATURE | VOL 520 | 30 APRIL 2015



**IL PASSATO**

# Telemedicine (radiomedicine..) come in!



# ENIAC

: 16 febbraio 1946 – 2 ottobre 1955, Philadelphia

il primo computer elettronico general purpose della storia superficie occupata 180 m<sup>2</sup>, peso 30 tonnellate



**Calcoli balistici  
per la Marina  
USA**

18.000 valvole termoioniche

progettato e costruito alla Moore School of Electrical Engineering, Univ. of Pennsylvania,  
da J. Presper Eckert e John Mauchly

← Torna all'elenco degli album



# Olivetti ELEA 9003

*Il calcolatore Olivetti ELEA 9003 fu il primo al mondo ad essere completamente transistorizzato, progettato non come prototipo per esperimenti, ma a scopo*

Mostra altro

22 foto • 1.195 visualizzazioni



Di: G. C.

# Olivetti Elea

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

**Elea** è il nome di una serie di [calcolatore mainframe](#) sviluppati dall'[Olivetti](#) nella seconda metà degli [anni cinquanta](#), la cui terza generazione, denominata [Elea 9003](#), realizzato con [transistor](#) ad altissime prestazioni, è stato il primo computer della storia interamente realizzato con componenti a stato solido. Fu concepito, progettato e sviluppato da un piccolo gruppo di giovani ricercatori guidati da [Mario Tchou](#).

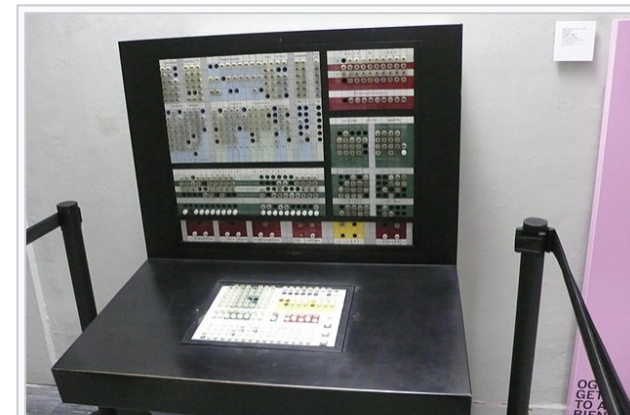
Fu commercializzato alcuni mesi dopo l'uscita del concorrente *2002* della [Siemens](#), che, però, ancora utilizzava alcune valvole, e vari mesi prima del lancio del *7090*, il primo computer interamente a transistor realizzato da [IBM](#).

L'acronimo *ELEA* stava per **EL**aboratore **E**lettronico **A**ritmetico (quest'ultimo aggettivo poi modificato in "Automatico" per ragioni di [marketing](#)) e fu scelto con riferimento alla [polis](#) di [Elea](#), [colonia](#) della [Magna Grecia](#), sede della [scuola eleatica](#) di [filosofia](#)<sup>[1]</sup>.

**Stato attuale**  [ [modifica](#) | [modifica wikitesto](#) ]

L'Elea 9003 appartenuto al Monte dei Paschi di Siena è oggi custodito all'[Istituto Tecnico "Enrico Fermi"](#) di [Bibbiena](#) (AR).

Il calcolatore fu donato dalla banca negli anni settanta e, in poco tempo, fu smontato e rimontato nella nuova sede da Mario Babbini, il tecnico che ancora oggi si dedica fortemente a tenerlo in vita e a mostrarlo agli appassionati che si recano a Bibbiena.



La consolle di comando dell'[Olivetti Elea 9003](#), secondo il progetto di [Ettore Sottsass](#), premiato con il [Compendio d'Arte nel 1970](#)

Valvole termoioniche

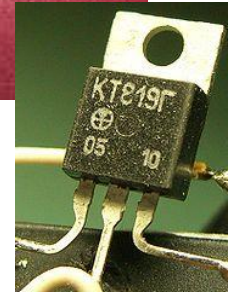


1947  
Bell Laboratories  
New Jersey

PRIMO TRANSISTOR



Transistors  
moderni



## SOME INFAMOUS PREDICTIONS

“This **TELEPHONE** has too many shortcomings to be seriously considered as a means of communication.”

*Western Union memo, 1876*

“While theoretically and technically **TELEVISION** may be feasible, commercially and financially it is an impossibility”.

*Lee DeForest, inventor, 1926*

“I think there is a world market for maybe five **COMPUTERS**.”

*Thomas Watson, IBM, 1943*

“There is **no reason** anyone would want a **COMPUTER** in their home”

*Ken Olson, DEC 1977*

Within 5 years, the **TABLET PC** will be the most popular form of PC sold in America”.

*Bill Gates, Microsoft, 2001*

## SOME INFAMOUS PREDICTIONS

“This **TELEPHONE** has too many shortcomings to be seriously considered as a means of communication.”

*Western Union memo, 1876*

“While theoretically and technically **TELEVISION** may be feasible, commercially and financially it is an impossibility”.

*Lee DeForest, inventor, 1926*

“I think there is a world market for maybe five **COMPUTERS**.”

*Thomas Watson, IBM, 1943*

“There is **no reason** anyone would want a **COMPUTER** in their home”

*Ken Olson, DEC 1977*

Within 5 years, the **TABLET PC** will be the most popular form of PC sold in America”.

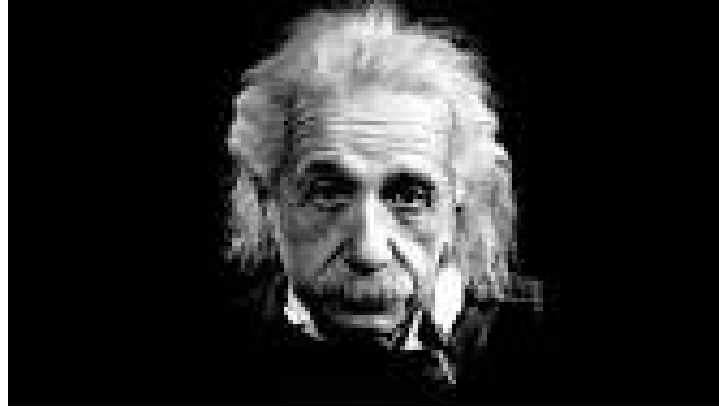
*Bill Gates, Microsoft, 2001*



## iPad Available in US on April 3, 2010

### Pre-Order on March 12

CUPERTINO, California—March 5, 2010—Apple® today announced that its magical and revolutionary iPad will be available in the US on Saturday, April 3, for Wi-Fi models and in late April for Wi-Fi + 3G models. In addition, all models of iPad will be available in Australia, Canada, France, Germany, Italy, Japan, Spain, Switzerland and the UK in late April.



*I computer sono incredibilmente **veloci, accurati e**  
stupidi.*

*Gli Uomini sono incredibilmente **lenti, inaccurati e**  
intelligenti.*

***Insieme sono una potenza che supera  
l'immaginazione.***

*A. Einstein*

**INNOVATION**

**VS**

**DISRUPTIVE INNOVATION**

The EXPH approved this opinion for public consultation by written procedure  
on 29 October 2015



# EXPERT PANEL ON EFFECTIVE WAYS OF INVESTING IN HEALTH (EXPH)

## Disruptive Innovation

Considerations for health and health care in Europe

L'innovazione dirompente/distruttiva

## Disruptive Innovation 2015-2016

Innovation can be categorised by its impact on stakeholders as

- ***non-disruptive*** (or sustaining) or
- ***disruptive***.

***Non-disruptive innovations*** do not create new markets or value networks but rather better value by continuous improvement within an established system.

On the other hand, ***disruptive innovations*** are innovations that **create new networks and organisational changes**

(based on a new set of values) and involve ...changes in the distribution of value between different stakeholders.

In fact, **disruptive innovations** tend to displace older organisational structures, workforce, processes, products, services and technologies.



The EXPH approved this opinion for public consultation by written procedure  
on 29 October 2015

# EXPERT PANEL ON EFFECTIVE WAYS OF INVESTING IN HEALTH (EXPH)

... angioplasty was **disruptive** to  
**open heart surgery**,  
just as drugs that lower cholesterol are  
**disruptive** to angioplasty,  
**telemedicine** to usual medicine...

L'innovazione dirompente/distruttiva

# **Disruptor**

**USB pendrives**

**Personal computers**

**Cellular phones**

**Tablets**

# **Disruptee**

Floppy disks

Mainframe and mini  
computers

Fixed line telephony

Personal computers

# WHY NOW?

The **time is right** because of:

Sequencing  
of the human  
genome



Improved  
technologies for  
biomedical analysis



New tools  
for using large  
datasets





*Un anno fa ha sbaragliato i campioni umani di quiz televisivi. Ora **Watson** viene sperimentato nei grandi ospedali americani. È solo il primo passo: **il calcolatore Ibm**, che legge un milione di libri al secondo, sa adattarsi al progresso delle conoscenze. E presto **dalle diagnosi potrebbe spingersi a suggerire una cura***

# Il super computer debutta in corsia



## L'intervista

Antonino Mazzone: "Mi fido solo dell'occhio clinico"

"Ma il ruolo del medico non può essere sostituito"

# Reducing Uncertainty: PRECISION MEDICINE

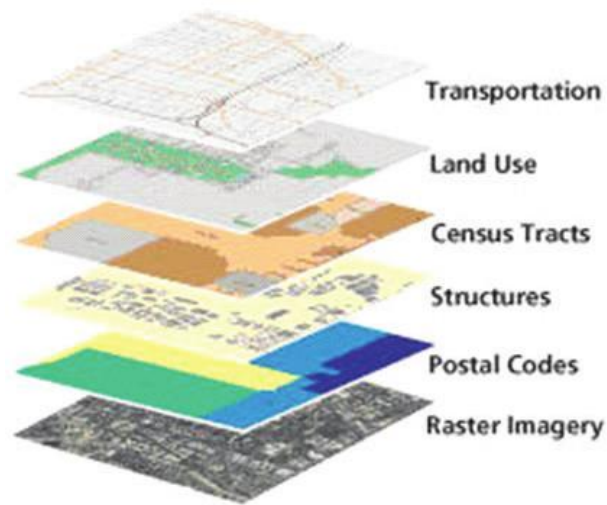
Researchers and health-care providers must have **access to vary large sets of health and disease-related data linked to individual patients**. These data are also critical for the development of the **Information Commons**, the Knowledge Network of Disease, and the development and validation of the **New Taxonomy**, different from **the usual Disease-based Taxonomy**.

Toward Precision Medicine NCR 2011

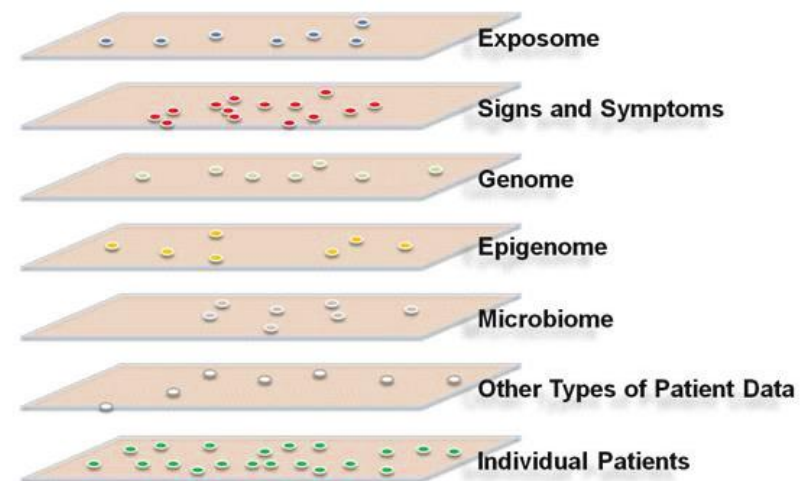
# Geographical Information System

# System Medicine

Google Maps: GIS layers  
Organized by Geographical Positioning



Information Commons  
Organized Around Individual Patients



**FIGURE 1-2** An Information Commons might use a GIS-type structure.

The proposed, individual-centric Information Commons (right panel) is somewhat analogous to a layered GIS (left panel). In both cases, the bottom layer defines the organization of all the overlays. However, in a GIS, any vertical line through the layers connects related snippets of information since all the layers are organized by geographical position. In contrast, data in each of the higher layers of the Information Commons will overlay on the patient layer in complex ways (e.g., patients with similar microbiomes and symptoms may have very different genome sequences).

SOURCE: FPA 2011 (left panel).

# Towards System Medicine



Genomic/Transcriptomic



Proteomic



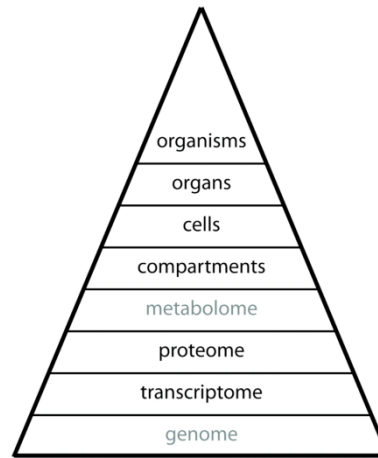
Metabolomic



Sensing



Social Network



# Towards System Medicine



Genomic/Transcriptomic

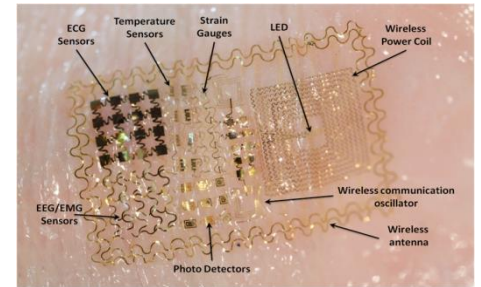
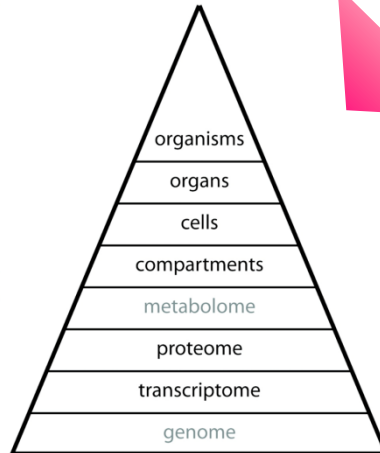


Proteomic



Metabolomic

classic integrative physiology  
systems biology



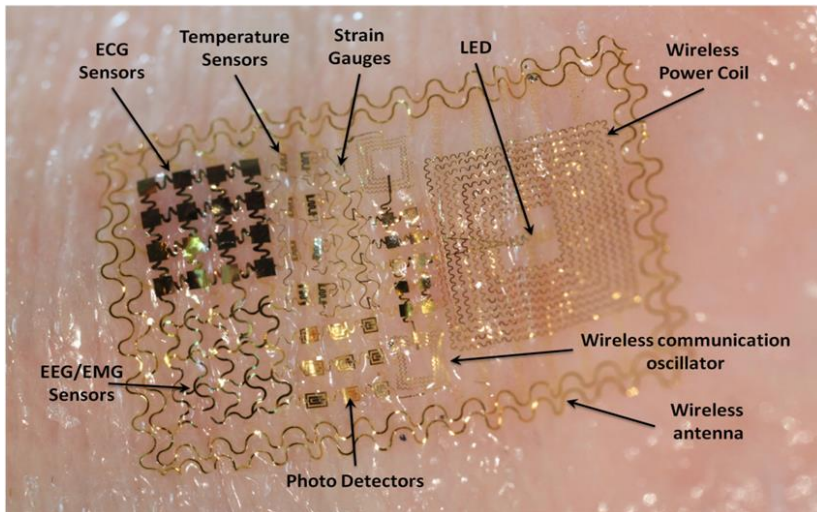
Sensing



Social Network

# Phenotyping behaviour

- The **study of behaviour** is a special challenge for phenomics as it depends on both context and time, and it is obviously very variable.
- Currently available technologies combine tracking systems based on **GPS** (global position systems), **accelerometers**, and tools for monitoring the **neuronal activity**. The study of human behaviour can also be carried out via the use of **web-** and **smartphone-**based instruments.





# eHealth

## WHO - World Health Organization

“**eHealth** is the use of **information and communication technologies (ICT)** for health.

Examples include **treating** patients, conducting **research**, **educating** the health workforce, tracking diseases and **monitoring** public health.”

“The **delivery of health care services**, where **distance** is a critical factor, by all **health care professionals** using information and communication technologies for :

the **exchange of valid information**, and for

the **continuing education of health care providers**, all in the interests of advancing the health of individuals and their communities.”

**IL PRESENTE**



## IL PARADOSSO

# Medicina digitale, bella ma ignorata in Italia: ecco perchè

Home > Sanità Digitale

33 condivisioni



Le distanze tra medico e paziente si accorciano grazie all'uso crescente degli strumenti di comunicazione digitale. Di contro, il numero di professionisti che utilizzano tecnologie più all'avanguardia, come la telemedicina, è ancora molto basso

12 Giu 2017

**Ilario Stefani e Antonino Mazzone, Medicina Interna Legnano FADOI**

# Comparison of country's rank in market readiness score and developer index





**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

**OSSERVATORI.NET**  
digital innovation

# Sanità e digitale: uno spazio per innovare

---

Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità

---

08.05.18



#ODS18



Network Digital 360 Events



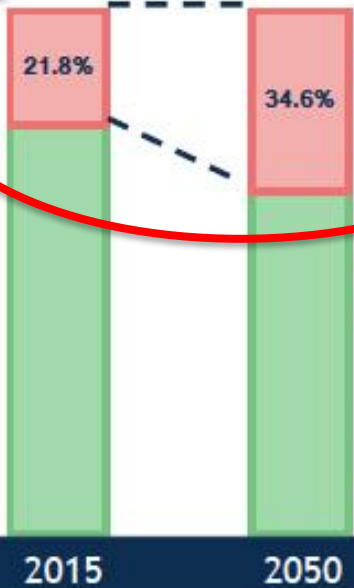
**Mariano Corso**

Responsabile Scientifico dell'Osservatorio  
Innovazione Digitale in Sanità

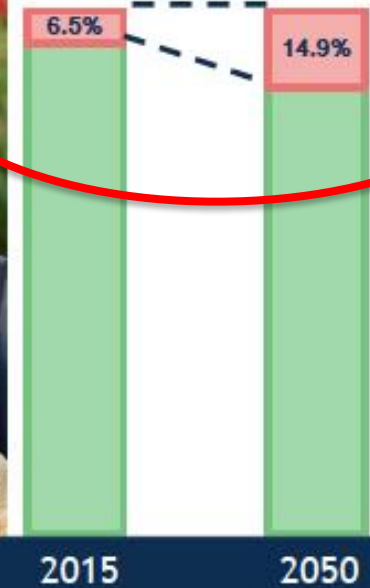
*School of Management - Politecnico di Milano*

# Gli italiani saranno sempre più anziani

% di popolazione italiana di 65 anni e oltre

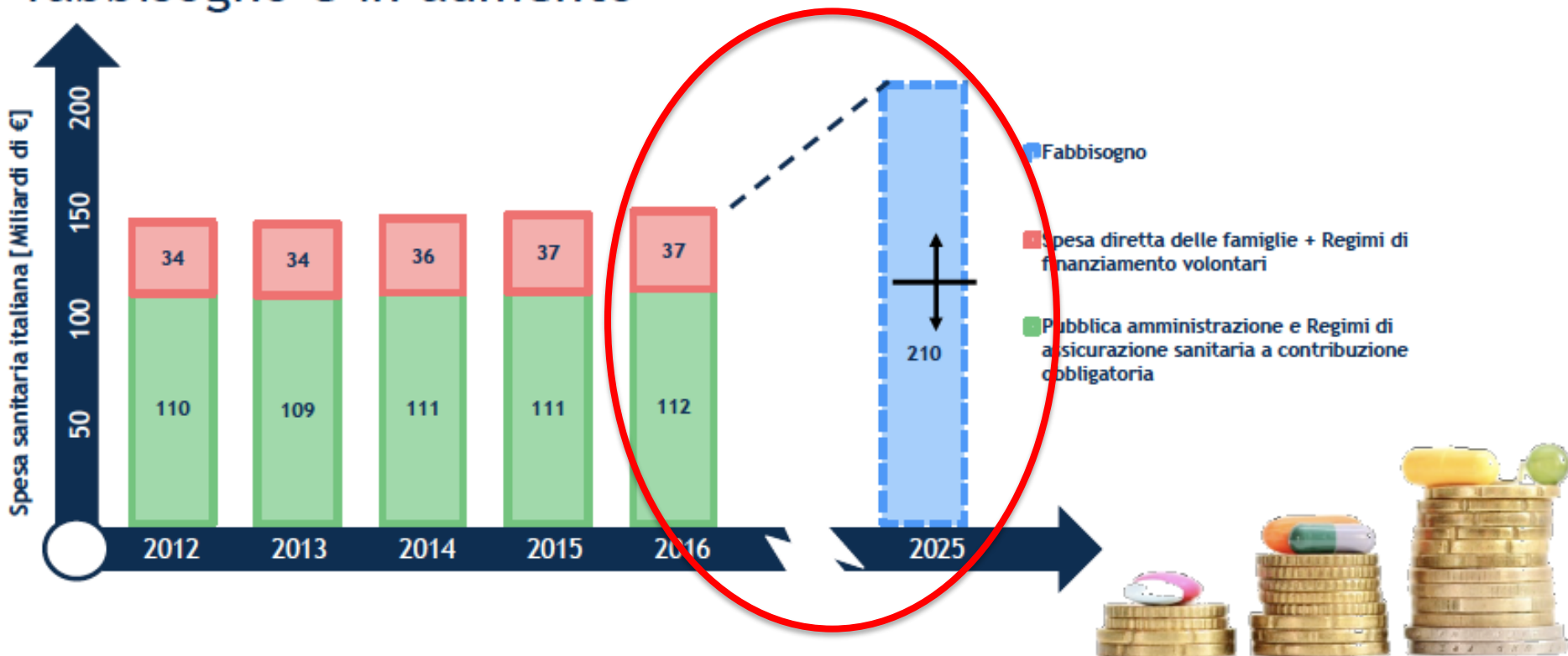


% di popolazione italiana di 80 anni e oltre



Fonte: OECD Health Statistics 2017

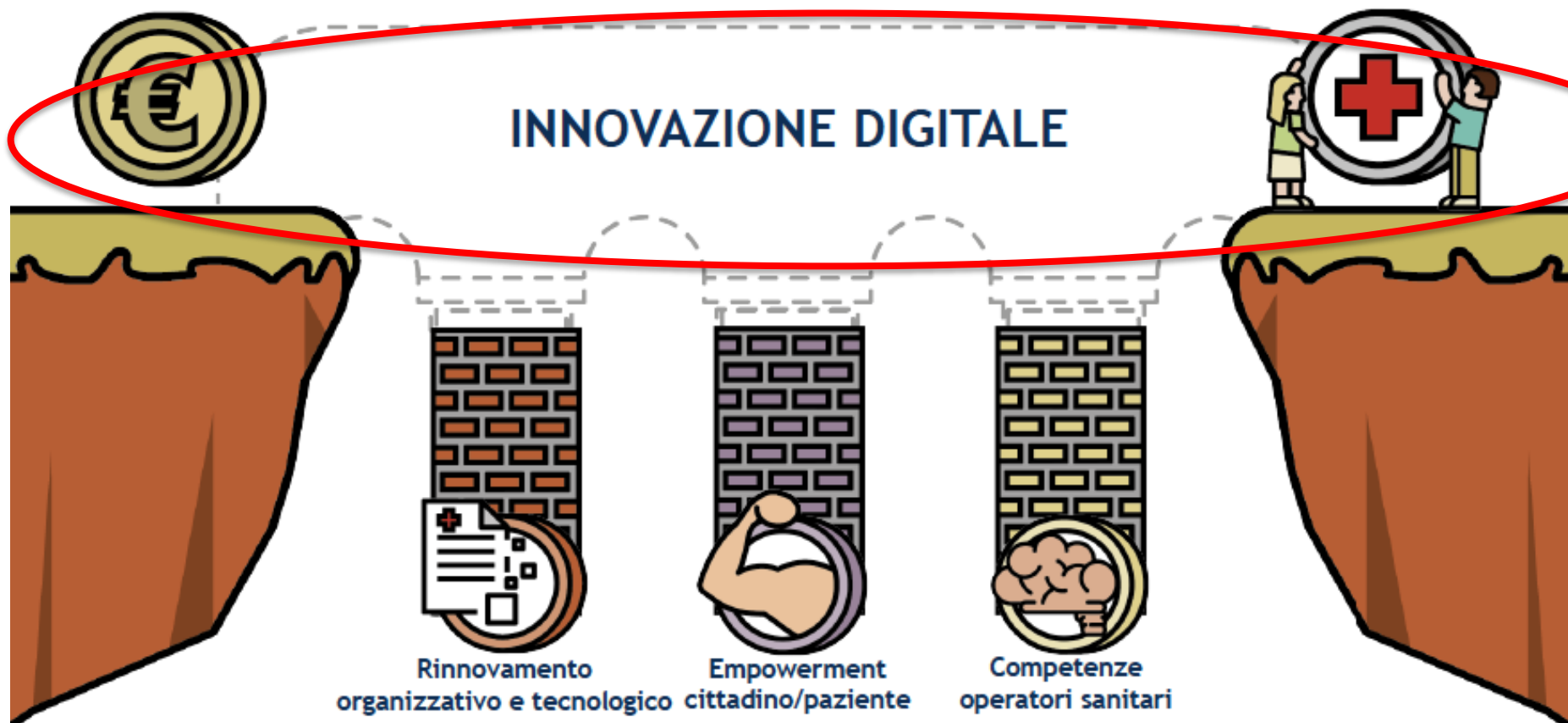
# La spesa sanitaria pubblica è stabile, ma il fabbisogno è in aumento



Fonti: ISTAT 2017 | GIMBE - 2° Rapporto sulla sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale

# Il divario tra risorse e bisogni: lo spazio per innovare

SSERVATORI.NET  
digital innovation



# I costi legati al “non digitale”



Ricerca  
informazioni



Prenotazione  
visite ed esami



Pagamento visite  
ed esami



Ritiro referti



1.150 milioni



1.430 milioni



980 milioni



1.630 milioni

**Totale: 5,19 Miliardi**

Mar 2nd 2017

The wonder drug

# A digital revolution in health care is speeding up

*Telemedicine, predictive diagnostics, wearable sensors and a host of new apps will transform how people manage their health*



Dave Simonds



28 settembre ore 21,15





# ANGELO DALLE MOLLE

Nel [1952](#) inventa il Cynar.

A partire dagli [anni settanta](#) segue con grande attenzione la nascita dell'informatica e istituisce la Fondazione Dalle Molle con sede a [Lugano](#) finalizzata a supportare gli studi nel campo dell'[intelligenza artificiale](#).

Tramite il Centro Studi della Barbariga PGE (Progetti Gestioni Ecologiche), finanziò la costruzione dell'automobile elettrica, omologando 8 autovetture e producendone complessivamente 200. Una di queste è tuttora visibile a [Villa La Barbariga](#), che fu di sua proprietà, a San Pietro di [Stra](#) (VE).<sup>[2]</sup>

## Fondazione Dalle Molle

Oggi la Fondazione partecipa alla vita di quattro Istituti di Ricerca tutti con sede in [Svizzera](#):

ISSCO Istituto Dalle Molle per gli studi semantici e cognitivi, [Ginevra](#);

IDSIA Istituto Dalle Molle di ricerca in intelligenza artificiale, [Lugano](#);

MEDIPLANT Centro di ricerca sulle piante medicinali, [Conthey](#);

IDIAP Research Institute, [Martigny](#).

# Auto elettrica e car sharing: l'inventore del Cynar li immaginava già negli anni '70

3 giugno 2013 - Angelo Dalle Molle, l'industriale veneziano che inventò l'amaro "Cynar", negli anni '70 aveva già concepito un avanzatissimo sistema di car sharing che aveva per protagoniste auto elettriche di ogni tipo: dalla citycar a due posti fino all'ambulanza



di Claudio Pavanello

COMMENTI

Dal Web



Ecco come calcolare in modo veloce il prezzo...



RANGE ROVER EVOQUE  
CON CAMBIO AUTOMATICO  
ED EASY LAND ROVER.

> SCOPRI L'OFFERTA



ABOVE & BEYOND



# ANGELO DALLE MOLLE

Nel [1952](#) inventa il Cynar.

A partire dagli [anni settanta](#) segue con grande attenzione la nascita dell'informatica e istituisce la Fondazione Dalle Molle con sede a [Lugano](#) finalizzata a supportare gli studi nel campo dell'[intelligenza artificiale](#).

Tramite il Centro Studi della Barbariga PGE (Progetti Gestioni Ecologiche), finanziò la costruzione dell'automobile elettrica, omologando 8 autovetture e producendone complessivamente 200. Una di queste è tuttora visibile a [Villa La Barbariga](#), che fu di sua proprietà, a San Pietro di [Stra](#) (VE).<sup>[2]</sup>

## Fondazione Dalle Molle

Oggi la Fondazione partecipa alla vita di quattro Istituti di Ricerca tutti con sede in [Svizzera](#):

ISSCO Istituto Dalle Molle per gli studi semantici e cognitivi, [Ginevra](#);

IDSIA Istituto Dalle Molle di ricerca in intelligenza artificiale, [Lugano](#);

MEDIPLANT Centro di ricerca sulle piante medicinali, [Conthey](#);

IDIAP Research Institute, [Martigny](#).

# IDSIA Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence

- > Institute
- > Research
- > Education and Teaching
- > Highlights, News and Events
- > How to reach us

---

## Under the spotlight

---



### IDSIA: the Swiss AI Lab

The Swiss AI Lab IDSIA (Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale) is a non-profit oriented research institute for artificial intelligence, affiliated with both the Faculty of Informatics of the Università della Svizzera Italiana and the Department of Innovative Technologies of SUPSI, the University of

Applied Sciences of Southern Switzerland. We focus on machine learning (deep neural networks, reinforcement learning), operations research, data mining, and robotics.

## Alan Turing



Source

Alan Turing was the mathematician who in 1937 suggested a theoretical machine, since called a Turing Machine, that became the basis of modern computing. During World War II, Turing led the team that succeeded in breaking German high-level secret codes, us... [More »](#)

**Name at Birth:** Alan Mathison Turing

**Born:** London, England

**See Also:** [Official Site](#) · [Wikipedia](#)

**Search For:** [Alonzo Church](#)

**IL FUTURO**



Dal sito: <https://www.consortio-cini.it/index.php/it/labaiis-home/labaiis-missione>  
(laboratorio di AI del Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica)

- ***L'Intelligenza artificiale***, nella sua accezione moderna, multi-disciplinare, viene ormai considerata la tecnologia più strategica e dirompente del nostro XXI secolo.
- Parafrasando le recenti dichiarazioni europee, possiamo definire oggi **l'AI (Artificial Intelligence)** come “la teoria e lo sviluppo di sistemi informatici in grado di svolgere **compiti che normalmente richiedono l'intelligenza umana, come la percezione visiva, il riconoscimento vocale, i processi decisionali e la traduzione tra le lingue**”.
- Ugualmente nella recente dichiarazione europea “AI for Europe”, **l'AI, paragonata per forza strategica all'elettricità del XIX secolo, si riferisce ai sistemi che mostrano un “comportamento intelligente”, analizzando l'ambiente e prendendo decisioni con un certo grado di autonomia.**

# Tassonomia dei termini utilizzati

- **Artificial Intelligence /Cognitive computing**
  - Knowledge-based systems (supervised, by definition)
    - Inference engines (for interpreting production rules)
      - Forward chaining
      - Backward chaining
  - **Machine learning** (supervised or unsupervised)
    - **Data mining** (used also for Natural Language Process and Images classification)
      - Classification trees (for classifying/predicting discrete outcomes, e.g. bad/good)
      - Regression trees (for continuous outcomes, e.g. cost forecasting)
      - Belief networks (learning of probabilistic models)
      - Support vectors machines (learning of mathematical models)
      - Neural networks (learning of mathematical models)
        - » Deep learning
      - Conditional random fields
      - Reinforcement learning
    - **Process mining**
      - temporal pattern discovery
        - » Temporal abstraction

# Cardiovascular precision medicine: hope or hype?

**Dr Geoffrey S. Pitt** discusses the successes of precision medicine to date and its potential for the future.



In the ongoing battle between lumpers and splitters, it looks like **the splitters will win.**

**Precision medicine will hit the bull's eye.**

## Cardiovascular precision medicine: hope or hype?

Dr *Geoffrey S. Pitt* discusses the successes of precision medicine to date and its potential for the future.



A combination of **genomic, epigenomic, transcriptomic, and metabolomics information—a patient's 'panomic' data**—may soon be part of an individual medical record.



# Harvard Health Publications

## HARVARD MEDICAL SCHOOL

*Trusted advice for a healthier life*

---

[Home](#) » [Harvard Health Blog](http://www.health.harvard.edu/blog) » Precision medicine is coming, but not anytime soon - Harvard Health Blog

**[Precision medicine is coming, but not anytime soon](http://www.health.harvard.edu/blog/precision-medicine-is-coming-but-not-anytime-soon-201503267834)**  
**<http://www.health.harvard.edu/blog/precision-medicine-is-coming-but-not-anytime-soon-201503267834>**



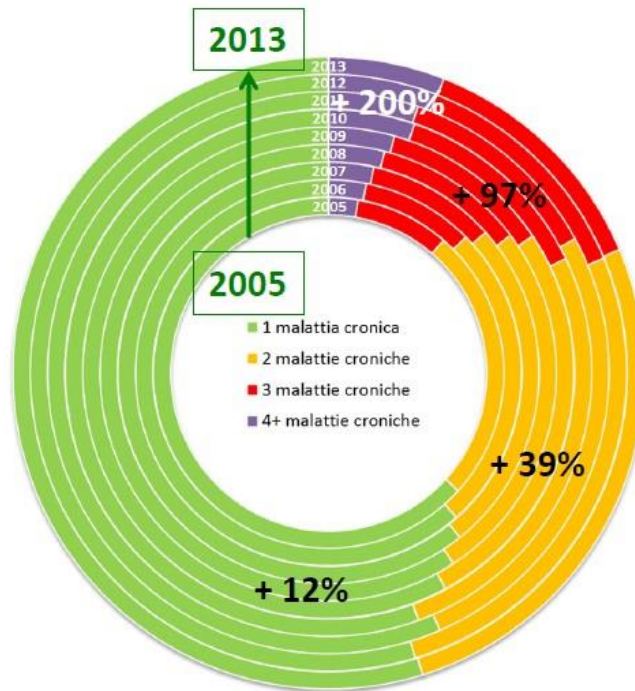
POSTED MARCH 26, 2015, 11:38 AM

[Beverly Merz](http://www.health.harvard.edu/blog/author/bmerz), Executive Editor, *Harvard*

*Women's Health Watch*

# Dinamica delle malattie croniche in RL

Variazione della composizione della popolazione dei malati cronici



**POLIPATOLOGIA 2005-2013**

Indice di vecchiaia

*(n. ≥ 65aa/n. < 15aa)*

- 140% nel 2015

- 200% nel 2030

**3,5 milioni di pazienti cronici**  
(prevalenza in aumento)

75% del budget

FSR = 17 miliardi €



Regione  
Lombardia

# STRATIFICAZIONE DELLA DOMANDA

N.  
Soggetti  
potenziali

150.000

1.300.000

1.900.000

3.000.000

3.500.000

Tipologia Pazienti	Domanda	Bisogni
<b>Fragilità clinica</b> (quattro o più patologie) es. demenza severa, gravi disabilità, gravi patologie psichiatriche	Prevalentemente di tipo Ospedaliero e/o Residenziale	Integrazione Ospedale, Socio San (RSA, ADI, RIA,..)
<b>Cronicità polipatologica</b> (2-3 patologie) es. dipendenze, demenza e disabilità di grado moderato	Prevalentemente extra ospedaliera ad elevati accessi ambulatoriali (frequent users)	Coordinamento e promozione del percorso di terapia (prev. farmacologica), gestione proattiva del follow up (più visite ed esami all'anno)
<b>Cronicità in fase iniziale</b> (1 patologia) / es. demenza in fase iniziale e disabilità lieve	Richiesta medio bassa di accessi ambulatoriali integrati	Percorsi ambulatoriali riservati/di favore. Controllo e promozione dell'aderenza terapeutica
<b>Soggetti non cronici</b>	Prime visite/accessi ambulatoriali veri	Accesso a tutte le agende ambulatoriali disponibili sul territorio
<b>Non utilizzatori</b>	Potenziali utenti	

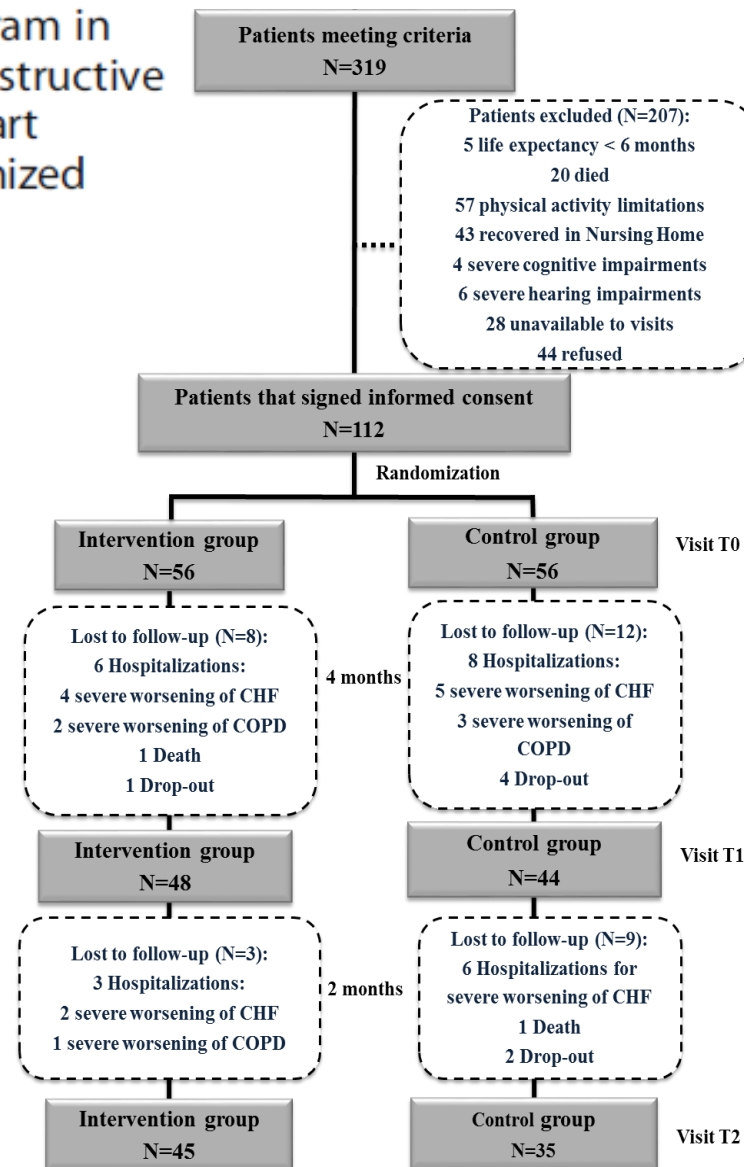


Regione  
Lombardia

# patients with combined COPD and CHF.

## A multidisciplinary telehealth program in patients with combined chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: study protocol for a randomized controlled trial

- ❑ We studied the feasibility and efficacy of an integrated telerehabilitation home-based programme (Telereab-HBP), 4 months long, in **patients with combined COPD and CHF**.
- ❑ The primary outcome was **exercise tolerance** evaluated at the 6-min walk test (6MWT).
- ❑ Secondary outcomes were **time-to-event** (hospitalisation and death), **dyspnoea** (MRC), **physical activity profile** (PASE), **disability** (Barthel) and **QoL** (MLHFQ and CAT).
- ❑ Randomized, open, controlled, multicenter trial.
- ❑ The Telereab-HBP included remote monitoring of cardiorespiratory parameters, weekly phone-calls by the nurse, and exercise programme, monitored weekly by the physiotherapist. All outcomes were studied again after 2 months of a no-intervention period.



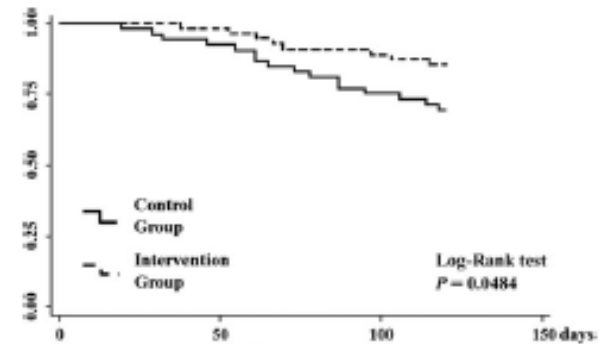
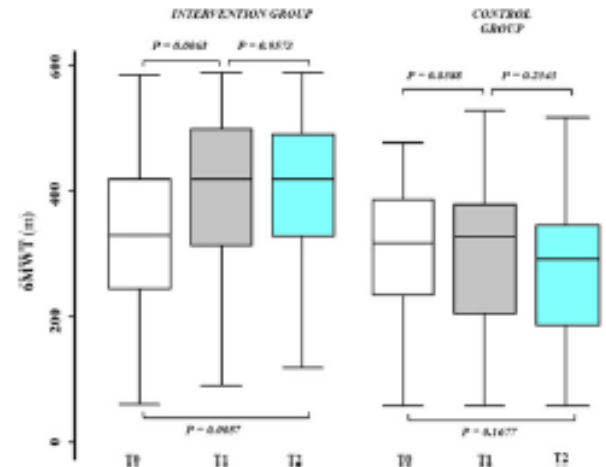




# Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomised controlled trial

PALMIRA BERNOCCHI<sup>1</sup>, MICHELE VITACCA<sup>2†</sup>, MARIA TERESA LA ROVERE<sup>3†</sup>, MAURIZIO VOLTERRANI<sup>4†</sup>, TIZIANA GALLI<sup>2</sup>, DORIANA BARATTI<sup>1</sup>, MARA PANERONI<sup>2</sup>, GIUSEPPE CAMPOLONGO<sup>4</sup>, BARBARA SPOSATO<sup>4</sup>, SIMONETTA SCALVINI<sup>1,5</sup> Age and Ageing 2017

- ❑ 112 patients were randomized, 56 per group, Their age was 70 (9) years, and 92 (82.1%) were male.
- ❑ After 4 months: the IG were able **to walk further than at baseline**: mean (95% CI)  $\Delta$ 6MWT was 60 (22.2,97.8) metres; the CG showed no significant improvement: -15 (-40.3,9.8) metres;  $p=0.0040$  between groups.
- ❑ In IG, the **media time to hospitalisation/death was 113.4 days compared with 104.7 in the CG** ( $p=0.0484$ , log-rank test).
- ❑ MRC ( $p=0.0500$ ), PASE ( $p=0.0015$ ), Barthel ( $p=0.0006$ ), MLHFQ ( $p=0.0007$ ) and CAT ( $p=0.0000$ ) were significantly improved in the IG compared with the CG at 4 months.
- ❑ IG maintained the benefits acquired at 6 months for outcomes.



JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY  
© 2017 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION  
PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. 70, NO. 21, 2017  
ISSN 0735-1097/\$36.00  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.10.018>

## HEALTH POLICY STATEMENT

# 2017 Roadmap for Innovation— ACC Health Policy Statement on Healthcare Transformation in the Era of Digital Health, Big Data, and Precision Health



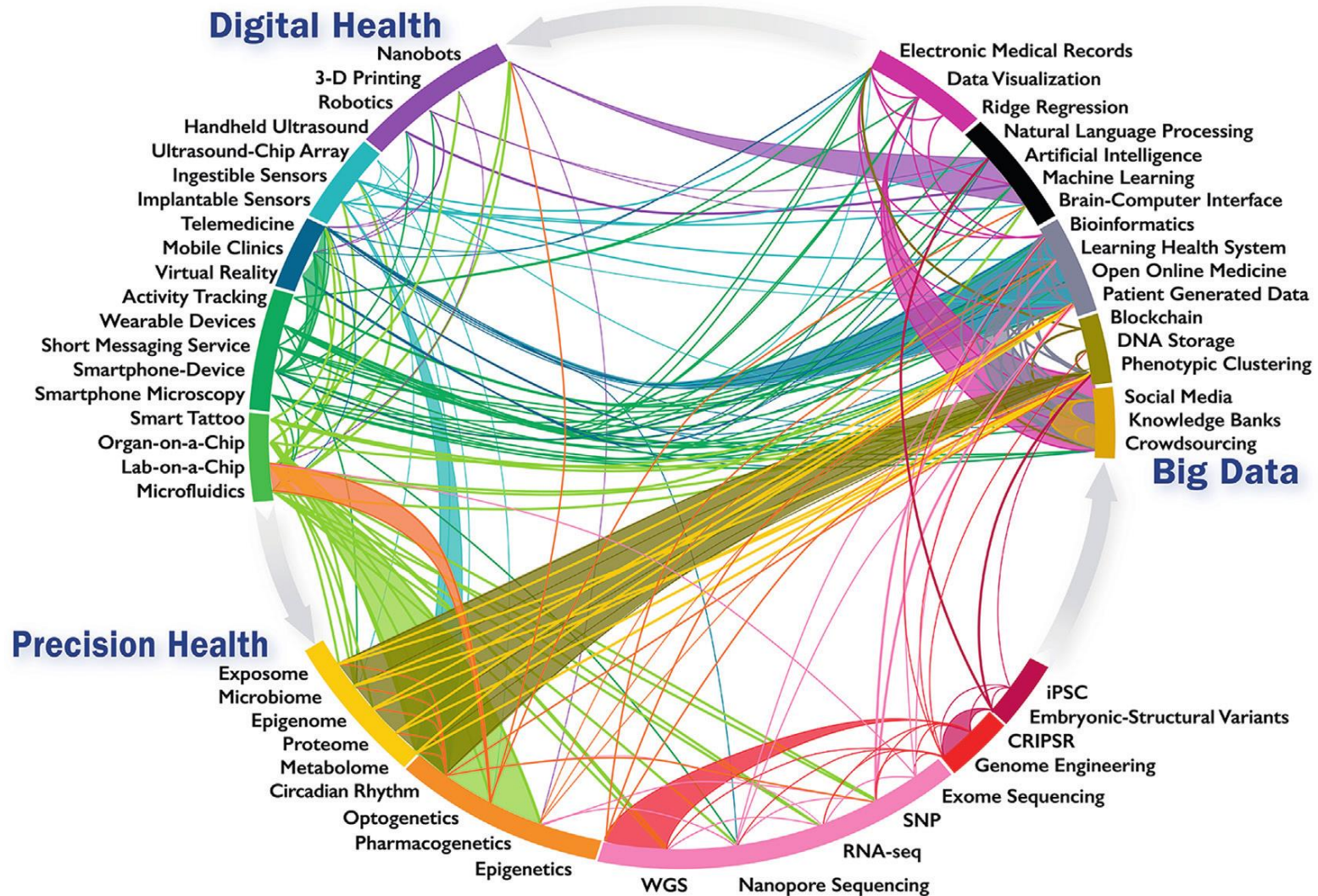
A Report of the American College of Cardiology Task Force  
on Health Policy Statements and Systems of Care

**JACC. 70, 2696, 2017**

## EXECUTIVE SUMMARY

**Healthcare transformation** is the product of a shared vision between a broad range of stakeholders to establish the future of care delivery and to develop new patient-centered, evidence-driven models in which value is rewarded over volume. Important within this transformation are **newly developed and rapidly evolving technology-based innovations.**

These include: **digital health** with wearable, smartphone, and sensor-based technologies; **big data** that comprises the aggregation of large quantities of structured and unstructured health information and **sophisticated analyses** with artificial intelligence, machine learning, and natural language processing techniques; and **precision-health approaches** to identify individual-level risk and the determinants of wellness and pathogenicity.

**FIGURE 1** New Innovations in Healthcare

Infographic of emerging innovations and developments in digital health (14-32), big data (33-51), and precision health (52-78) and their intraconnections and interconnections. 3d indicates 3-dimensional; CRISPR, clustered regularly interspaced short palindromic repeats; DNA, deoxyribonucleic acid; iPSC, induced pluripotent stem cells; RNA, ribonucleic acid; SNP, single nucleotide polymorphism; WGS, whole genome sequencing.

# Generate Evidence-Based Best Practices for Guideline Consensus and Patient Care

- **...the healthcare community should develop the resources** necessary for administering **digital health, big data, or precision-health services** ...Therefore, priority objectives for the ACC are to:
  - **Review the evidence** that supports the generation of **guideline-based consensus**;
  - **Create working groups** specific to the **development and evaluation of new innovations**;
  - **Solicit input from key opinion leaders**;
  - **Devise and disseminate best-practice models** focused on workflow integration, costs of care, and outcomes;

## JACC FOCUS SEMINAR: FUTURE TECHNOLOGY OF CARDIOVASCULAR CARE

---

### JACC REVIEW TOPIC OF THE WEEK

# Artificial Intelligence in Cardiology

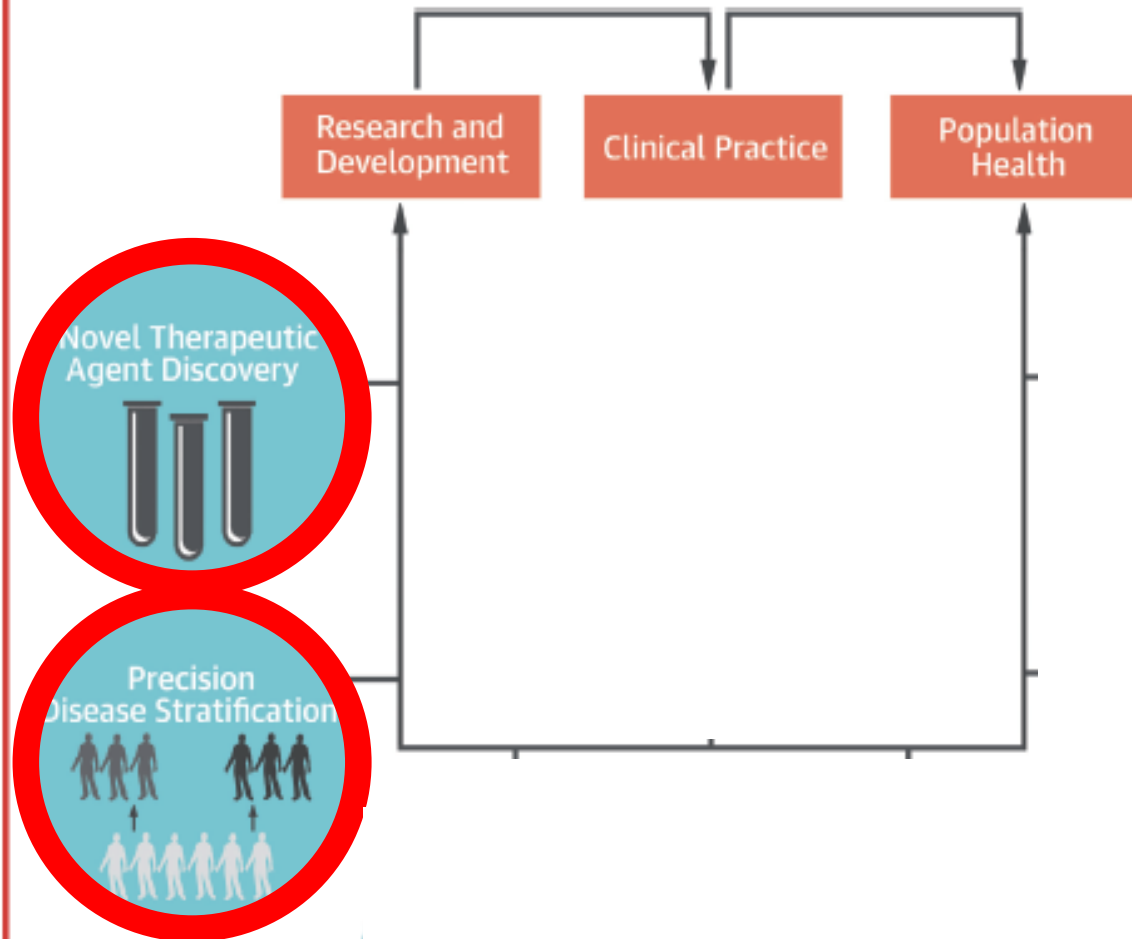


Kipp W. Johnson, BS,<sup>a,b</sup> Jessica Torres Soto, MS,<sup>c,d,e</sup> Benjamin S. Glicksberg, PhD,<sup>a,b,f</sup> Khader Shameer, PhD,<sup>g</sup> Riccardo Miotto, PhD,<sup>a,b</sup> Mohsin Ali, MPHIL,<sup>a,b</sup> Euan Ashley, MBChB, DPHIL,<sup>c,d,e</sup> Joel T. Dudley, PhD<sup>a,b</sup>

JACC VOL. 71, NO. 23, 2018

JUNE 12, 2018:2668-79

## CENTRAL ILLUSTRATION Role of Artificial Intelligence in Cardiovascular Medicine



JACC VOL. 71, NO. 23, 2018

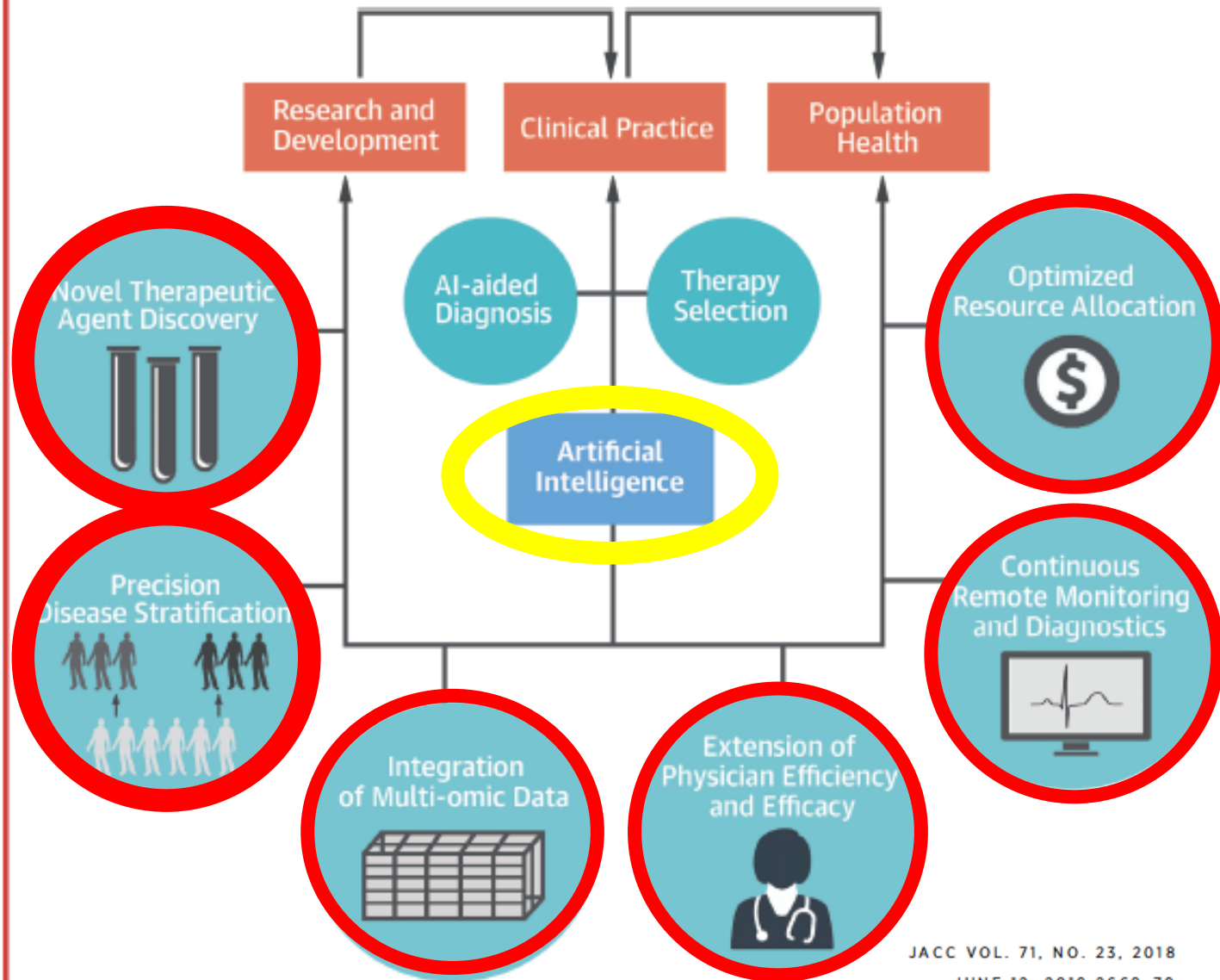
JUNE 12, 2018:2668-79

Johnson, K.W. et al. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(23):2668-79.

The incorporation of artificial intelligence (AI) into cardiovascular medicine will affect all aspects of cardiology, from research and development to clinical practice to population health. This illustration demonstrates selected applications within all 3 domains of cardiovascular care.



## CENTRAL ILLUSTRATION Role of Artificial Intelligence in Cardiovascular Medicine

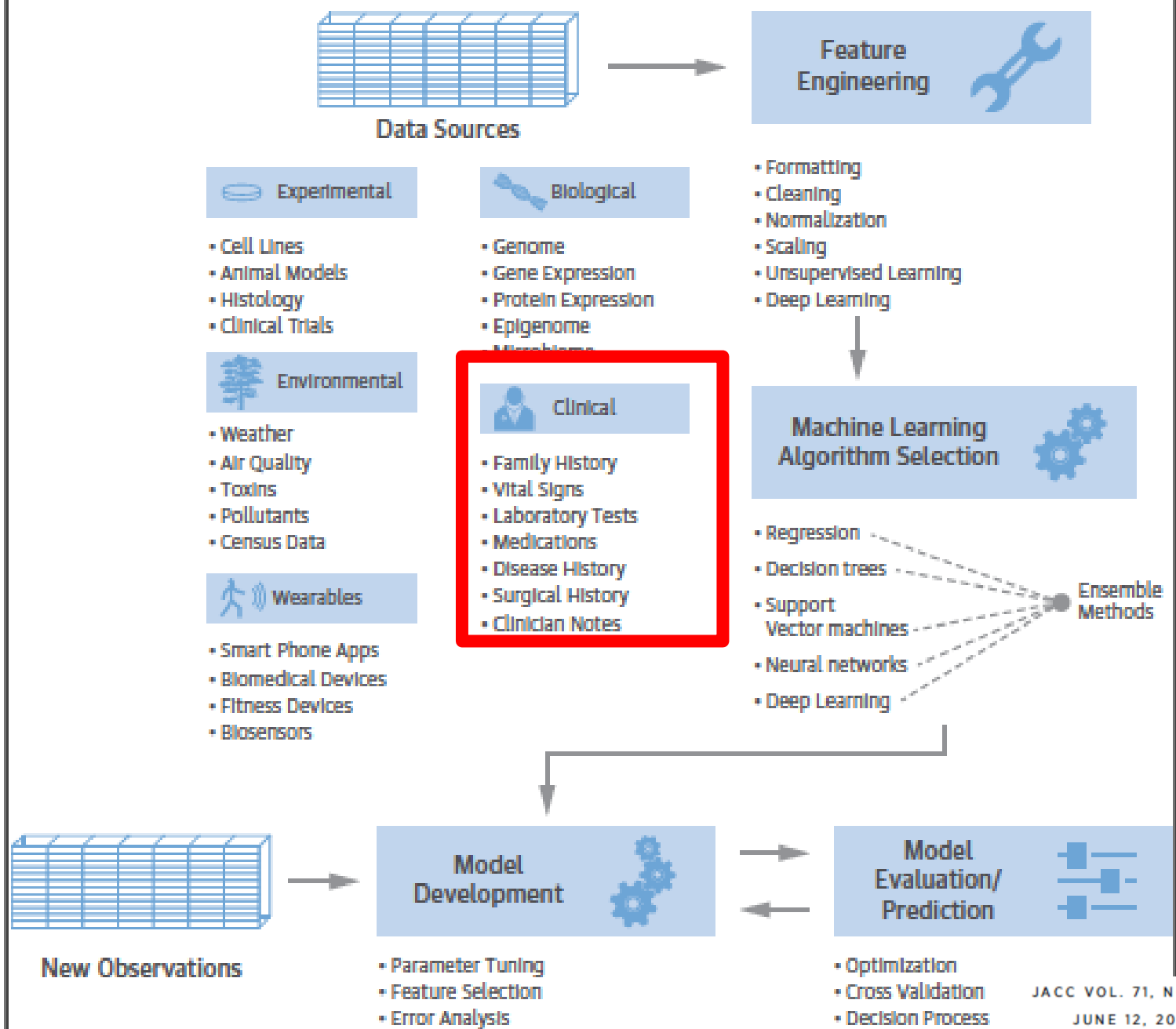


JACC VOL. 71, NO. 23, 2018  
JUNE 12, 2018:2668-79

Johnson, K.W. et al. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(23):2668-79.

The incorporation of artificial intelligence (AI) into cardiovascular medicine will affect all aspects of cardiology, from research and development to clinical practice to population health. This illustration demonstrates selected applications within all 3 domains of cardiovascular care.

**FIGURE 1** Overview of the Machine Learning Workflow



- ...Although currently **machine learning is often performed by personnel with specialized training**, in the future deploying these methods will become **increasingly easy and commoditized**.
- The expert knowledge of **pathophysiology** and clinical presentation that physicians acquire over their training and career **will remain vital**. Physicians should therefore take a **lead role** in **deciding where to apply and how to interpret these models**.

Secondo il noto rapporto di Carl Benedikt Frey e Michael Osborne dell'Università di Oxford, **i referti medici vocali, le cartelle cliniche, le mansioni dei tecnici sanitari saranno i lavori più computerizzabili.**

**per quanto riguarda medici e chirurghi la possibilità che la loro professionalità venga cannibalizzata dall'automazione ha una percentuale bassissima, dello 0,42 per cento nel prossimo futuro.**

*Ma L'intelligenza artificiale trasformerà ciò che significa essere un medico: alcuni compiti scompariranno, altri saranno aggiunti alla routine di lavoro.*

**...non ci sarà mai una situazione in cui un robot o un algoritmo prenderà il posto di un medico** - ha commentato sul suo blog Hugh Harvey, radiologo, accademico, consulente e membro del comitato consultivo per le startup di AI nel Regno Unito e in America nell'ambito dell'imaging -.

- 1. Primo punto:** non è possibile "imitare" l'empatia,
- 2. Secondo punto:** Fare una **diagnosi** e trattare un paziente non sono processi lineari: richiedono **creatività e capacità di problem solving che intelligenza artificiale e robot non avranno mai.**
- 3. Terzo punto:** per la valutazione dei dati serve la competenza di un professionista. Watson di Ibm offre ai medici opzioni di trattamento basate su prove. Ma **sono i medici insieme ai loro pazienti a scegliere il trattamento**
- 4. Quarto punto.** Ci sono responsabilità e doveri **che le tecnologie non possono assumersi.** Restiamo su Watson: il cervellone di Ibm può analizzare milioni di pagine di documenti in pochi secondi, ma **non sarà mai in grado di eseguire la manovra di Heimlich.** La tecnologia andrebbe adottata quando medici e infermieri svolgono compiti amministrativi, monotoni e ripetitivi, come **documentare e trasferire sul computer le cure prescritte – desktop medicine** (in USA almeno 1,5 giorni di lavoro/settimana).
- 5. Quinto punto,** che l'intelligenza artificiale e gli umani sono più potenti quando cooperano.. **gioco di squadra.** Su Jama l'anno scorso, in uno studio in cui sono state coinvolte donne con cancro al seno metastatico **il deep learning ha aumentato in modo significativo la precisione della diagnosi. Inoltre, il tasso di errore umano è diminuito dell'85 per cento.**

- Esteva *Nature*. 2017

# LETTER

doi:10.1038/nature21056

---

---

## Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks

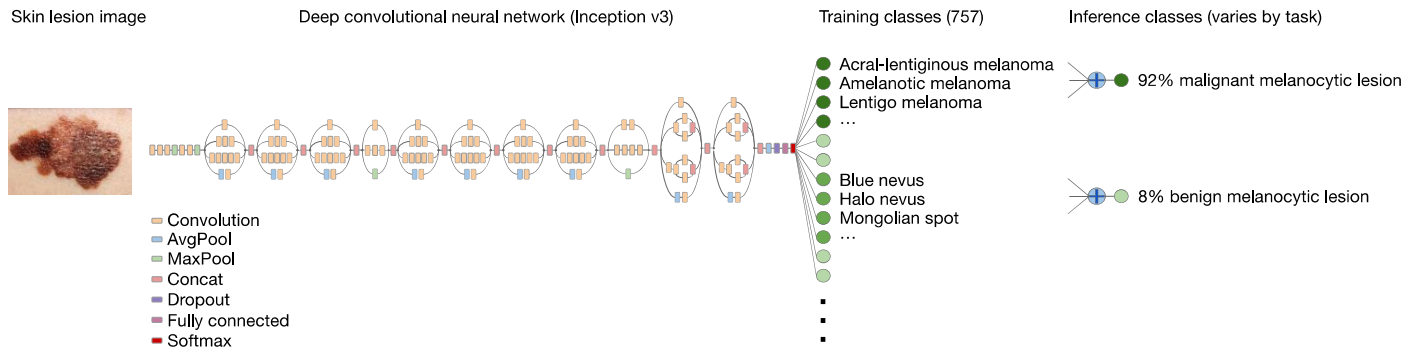
Andre Esteva<sup>1\*</sup>, Brett Kuperl<sup>1\*</sup>, Roberto A. Novoa<sup>2,3</sup>, Justin Ko<sup>2</sup>, Susan M. Swetter<sup>2,4</sup>, Helen M. Blau<sup>5</sup> & Sebastian Thrun<sup>6</sup>

**Skin cancer, the most common human malignancy<sup>1-3</sup>, is primarily diagnosed visually, beginning with an initial clinical screening and followed potentially by dermoscopic analysis, a biopsy and histopathological examination. Automated classification of skin**

images (for example, smartphone images) exhibit variability in factors such as zoom, angle and lighting, making classification substantially more challenging<sup>23,24</sup>. We overcome this challenge by using a data-driven approach—1.41 million pre-training and training images

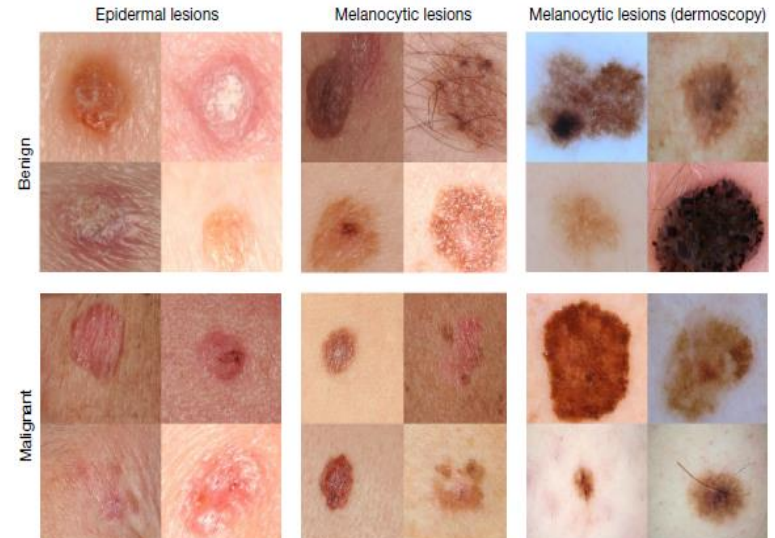
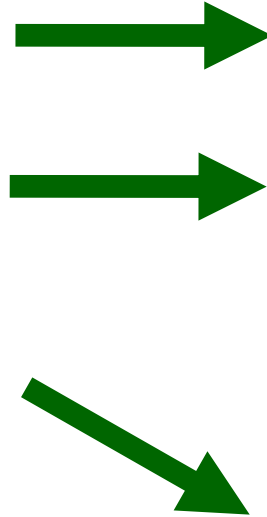
# • Esteva *Nature*. 2017

RESEARCH LETTER

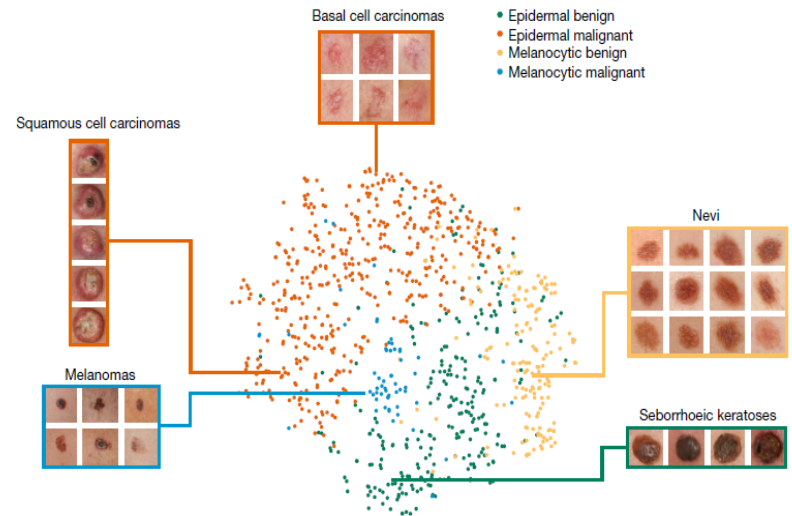


**Figure 1 | Deep CNN layout.** Our classification technique is a deep CNN. Data flow is from left to right: an image of a skin lesion (for example, melanoma) is sequentially warped into a probability distribution over clinical classes of skin disease using Google Inception v3 CNN architecture pretrained on the ImageNet dataset (1.28 million images over 1,000 generic object classes) and fine-tuned on our own dataset of 129,450 skin lesions comprising 2,032 different diseases. The 757 training classes are defined using a novel taxonomy of skin disease and a partitioning algorithm that maps diseases into training classes

(for example, acrolentiginous melanoma, amelanotic melanoma, lentigo melanoma). Inference classes are more general and are composed of one or more training classes (for example, malignant melanocytic lesions—the class of melanomas). The probability of an inference class is calculated by summing the probabilities of the training classes according to taxonomy structure (see Methods). Inception v3 CNN architecture reprinted from <https://research.googleblog.com/2016/03/train-your-own-image-classifier-with.html>

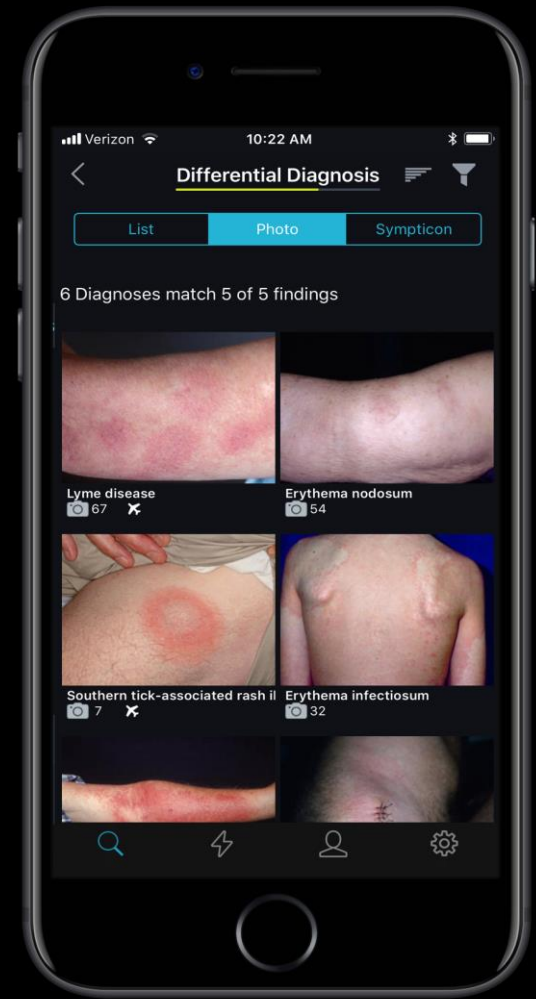
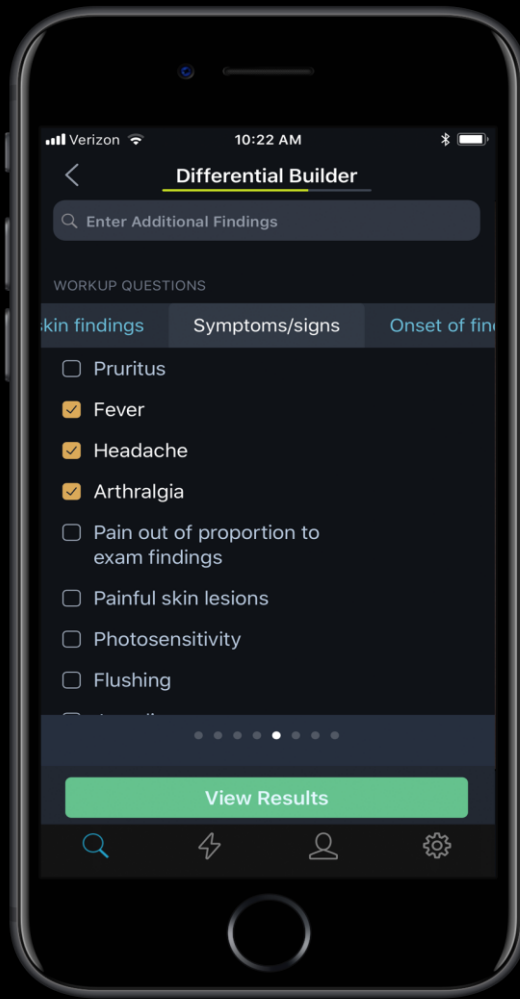
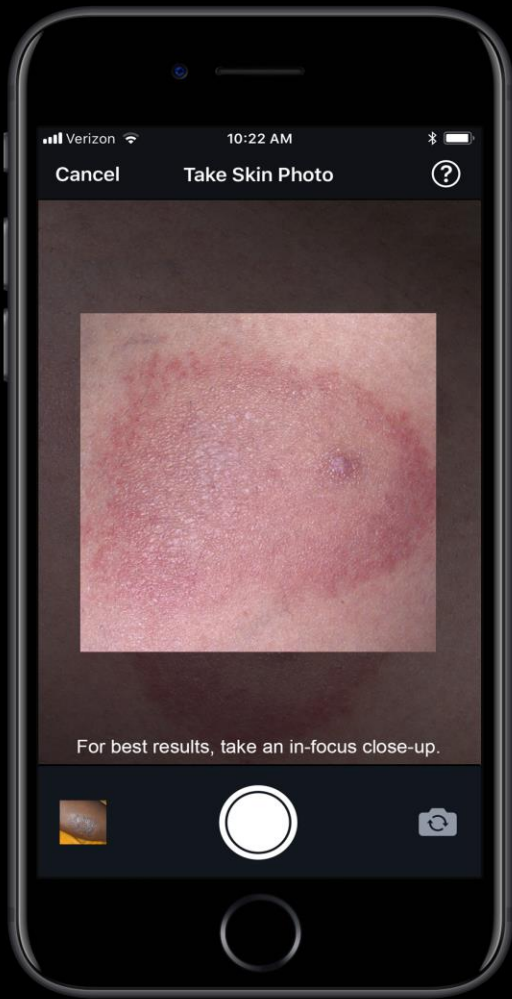


The CNN achieves performance on par with all tested experts across both tasks, demonstrating an artificial intelligence capable of classifying skin cancer with a level of competence comparable to dermatologists. Outfitted with deep neural networks, mobile devices can potentially extend the reach of dermatologists outside of the clinic.



Esteva, Nature 2017





- Gulshan *JAMA*. 2016

Research

JAMA | **Original Investigation** | **INNOVATIONS IN HEALTH CARE DELIVERY**

## Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs

Varun Gulshan, PhD; Lily Peng, MD, PhD; Marc Coram, PhD; Martin C. Stumpe, PhD; Derek Wu, BS; Arunachalam Narayanaswamy, PhD; Subhashini Venugopalan, MS; Kasumi Widner, MS; Tom Madams, MEng; Jorge Cuadros, OD, PhD; Ramasamy Kim, OD, DNB; Rajiv Raman, MS, DNB; Philip C. Nelson, BS; Jessica L. Mega, MD, MPH; Dale R. Webster, PhD

**IMPORTANCE** Deep learning is a family of computational methods that allow an algorithm to program itself by learning from a large set of examples that demonstrate the desired behavior, removing the need to specify rules explicitly. Application of these methods to medical imaging requires further assessment and validation.

[← Editorial pages 2366 and 2368](#)

[+ Supplemental content](#)

VIEWPOINT

INNOVATIONS IN HEALTH CARE DELIVERY

# Adapting to Artificial Intelligence Radiologists and Pathologists as Information Specialists

Because pathology and radiology have a similar past and a common destiny, perhaps these specialties should be merged into a single entity, the “information specialist,” whose responsibility will not be so much to extract information from images and histology but to manage the information extracted by artificial intelligence in the clinical context of the patient.

A single information specialist, with the help of artificial intelligence, could potentially manage screening for an entire town in Africa.

JAMA 2016

Eric Topol, MD



Saurabh Jha, MD



] 17 Nov 2017

---

# Detecting hip fractures with radiologist-level performance using deep neural networks

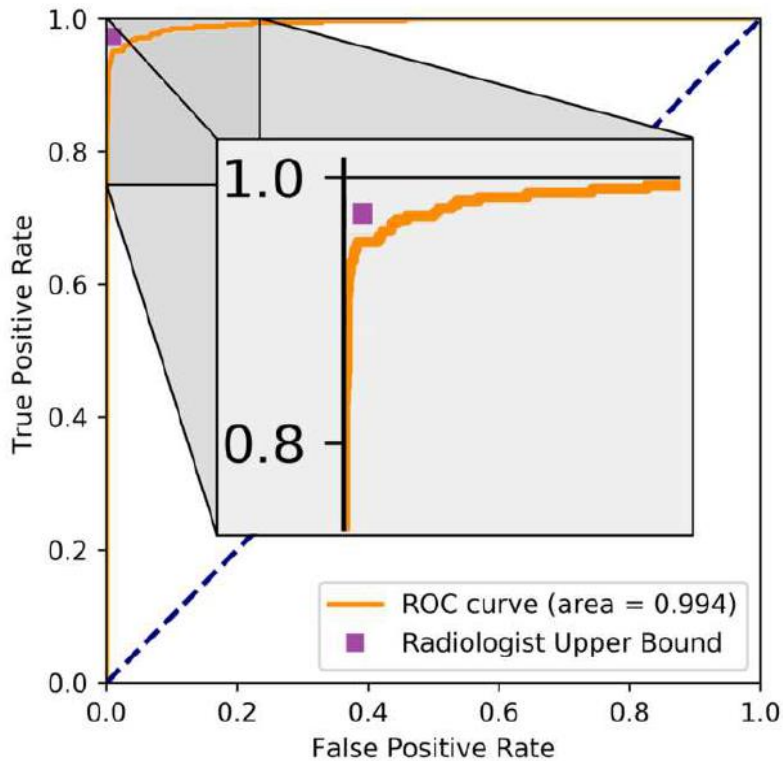
---

**William Gale\*, Gustavo Carneiro**  
School of Computer Science  
The University of Adelaide  
Adelaide, SA 5000  
will@wgale.com  
gustavo.carneiro@adelaide.edu.au

**Luke Oakden-Rayner\*, Lyle J. Palmer**  
School of Public Health  
The University of Adelaide  
Adelaide, SA 5000  
{luke.oakden-rayner, lyle.palmer}  
@adelaide.edu.au

**Andrew P. Bradley**  
Faculty of Science and Engineering  
Queensland University of Technology  
Brisbane, QLD 4001

<https://arxiv.org/pdf/1711.06504v1.pdf>



The ROC AUC value of 0.994 is, to the best of our knowledge, the highest level ever reported for automated diagnosis in any largescale medical task, not just in radiology. Furthermore, unlike in previous work, our fully automated pipeline can take in any frontal pelvis x-ray and exclude ineligible cases, localise the neck of femur, and identify the presence of proximal femoral fractures automatically.

<https://arxiv.org/pdf/1711.06504v1.pdf>

# Le barriere all'innovazione digitale



**Limitate risorse economiche disponibili**



**Scarsa cultura digitale degli operatori sanitari**



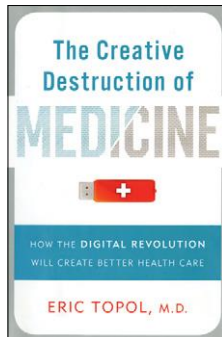
**Scarsa conoscenza delle potenzialità degli strumenti digitali**

# Eric Topol



## Perspectives

### Book Medicine 2.0



**The Creative Destruction of Medicine: How the Digital Revolution Will Create Better Healthcare**

Eric Topol. Basic Books, 2012.  
Pp 303. US\$27.99.  
ISBN 0465025501

Watch Eric Topol talk about *The Creative Destruction of Medicine* at <http://www.booktv.org/Watch/13279/The+Creative+Destruction+of+Medicine+How+the+Digital+Revolution+Will+Create+Better+Health+Care.aspx>

“One of our passengers needs medical attention. If there are any doctors on board, please ring your call button.” A doctor was quickly escorted to the passenger having chest pains. He pulled out his smartphone, but rather than making a phone call, he got the passenger to place his fingers on the sensors on the back of his custom iPhone that measures pulse; the real-time electrocardiogram displayed on the iPhone indicated a heart attack. The plane made an unscheduled landing and the patient lived. Science fiction? No. It’s already happened, and the doctor in question was influential cardiologist Eric Topol, Director of the Scripps Translational Science Institute.

In *The Creative Destruction of Medicine*, Topol argues that the digital revolution will fundamentally change the way medicine is practised. He proposes that the convergence of genomics

screening out those predisposed to rare but serious side-effects; and showing which patients cannot metabolise clopidogrel and convert it to an active drug. Topol suggests that such approaches would not only improve patient care but would also mean huge savings for the US health system. He does caution that “Currently the ability to sequence is way out in front of our ability to interpret the data”, and admits that genomics has not yet delivered the goods with regard to identifying disease susceptibility. But if genomics does start delivering as Topol predicts, this could greatly

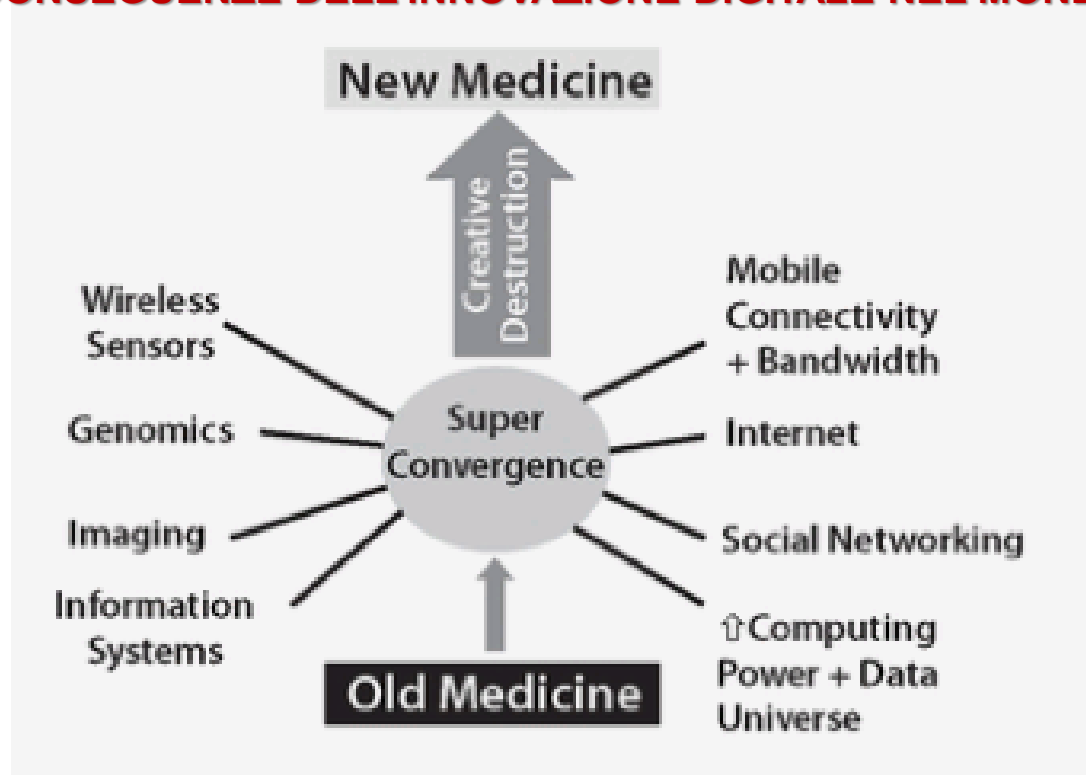
**“...medicine can and will be rebooted and reinvented one individual at a time’.”**

accelerate the penetration of the

themselves. Physicians can use smartphones to monitor the continuous vital signs of patients living in different cities. A sophisticated smartphone app that uses a wireless sonogram sensor allows physicians to help spot leaky heart valves and other heart conditions that would traditionally require expensive hospital imaging. In his own practice, Topol uses this in place of a stethoscope, but points to its potential use for mammograms in breast cancer.

A lot of health information, such as vital signs, glucose levels, and other diagnostic data, can now be collected by individuals using wireless technologies that work on commercially available smartphones. One of my friends who recently had a jaw relocation for sleep apnoea was surprised to learn from Topol’s book that she could monitor her own brainwaves during sleep with her

## CONSEGUENZE DELL'INNOVAZIONE DIGITALE NEL MONDO



Eric Topol. 2012



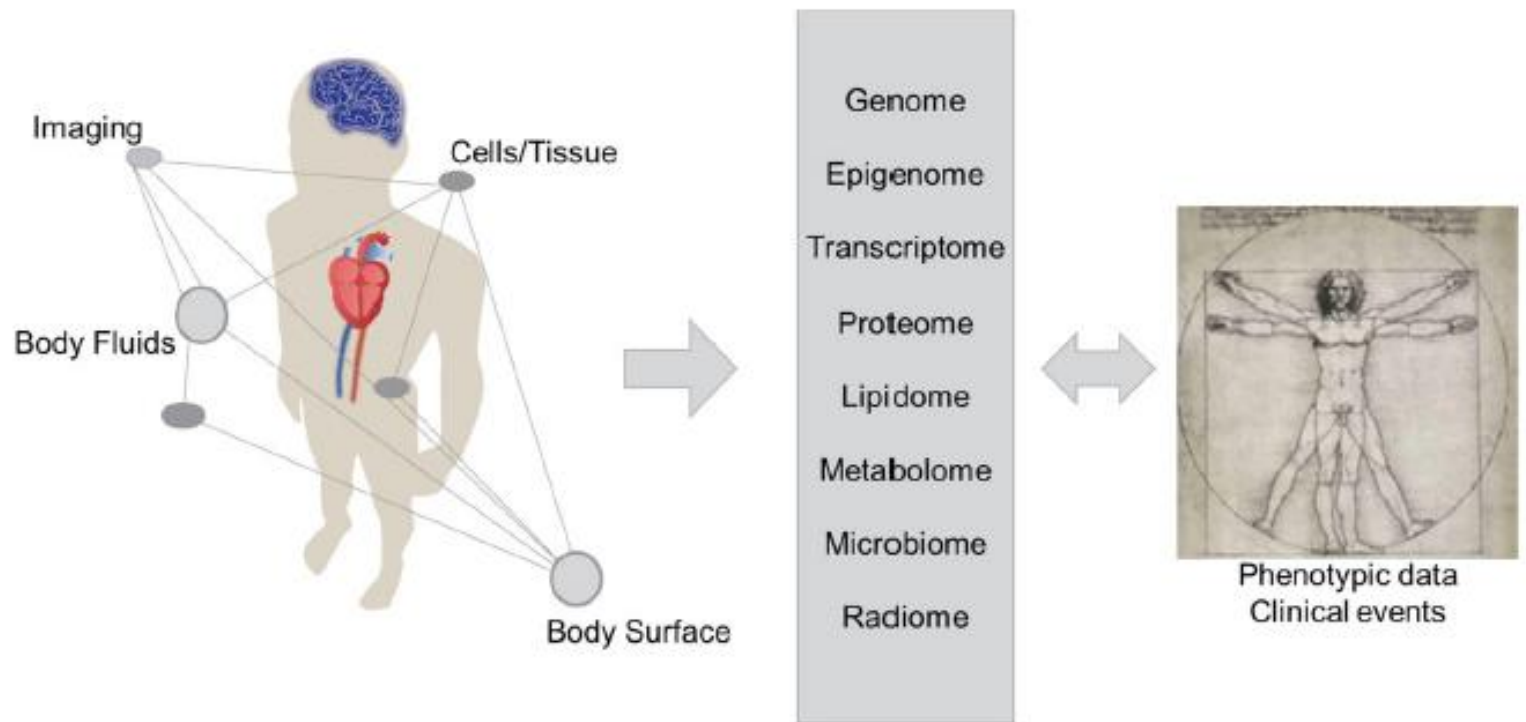
REVIEW

Open Access

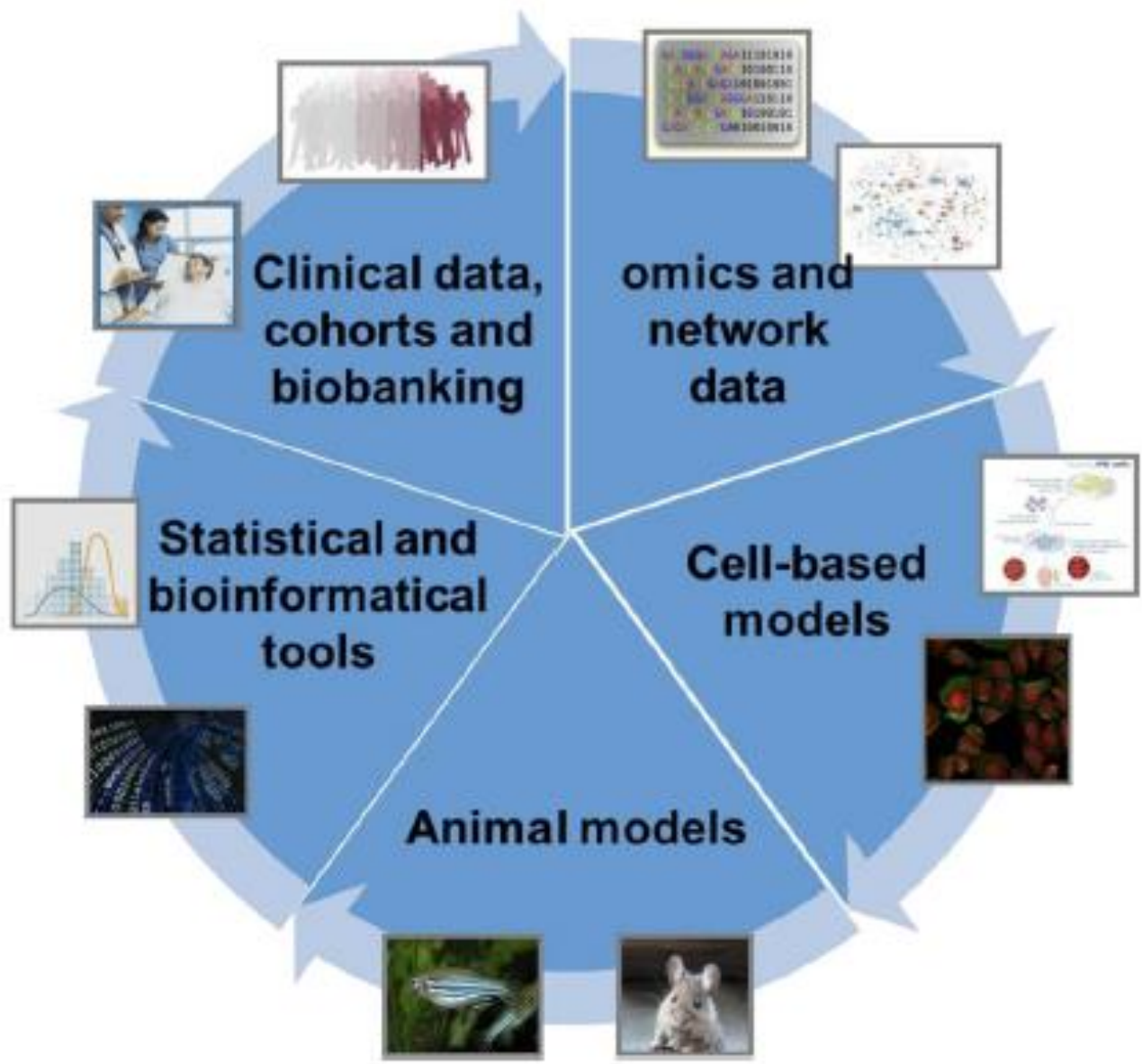
# New perspectives: systems medicine in cardiovascular disease



Frank Kramer<sup>1</sup>, Steffen Just<sup>2</sup> and Tanja Zeller<sup>3,4\*</sup>



**Fig. 1** Overview of multidimensional omics and related clinical phenotypes used in systems medicine



**Fig. 2** Overview about current molecular-experimental, epidemiological and analyses tools applied in systems medicine



**Fig. 3** Challenges in systems medicine

**IBM Italia**  
**Tecnologie a supporto della salute**



## LE NUOVE TECNOLOGIE POSSONO CONTRIBUIRE A INNOVARE I MODELLI DI CURA E ASSISTENZA

### Mobile



L'accesso diretto, costante e sempre disponibili per l'utente rende possibile gestire cambiamenti nelle decisioni, nei comportamenti e negli status

### Hybrid Cloud

Permettere all'ecosistema di andare oltre i vincoli di tipo legale e di espandersi tra le diverse industrie



### Internet of Things

Il Monitoraggio continuo, i sensori, e il riconoscimento dei percorsi sono elementi chiave per avvisare tempestivamente e prendere decisioni

### Cloud, APIs and Microservizi



Abilitano la definizione di ambienti sicuri che supportano una rapida prototipazione, sviluppo e rilascio di servizi



### Cybersecurity



È essenziale proteggere i sistemi per la stabilità e la resilienza; fornire fiducia che le informazioni confidenziali sono sicure

### L'intelligenza artificiale e gli analytics



Presenza di un enorme potenziale per la nuova generazione di learning, supporto decisionale, ed eliminazione dei divari conoscitivi

### Blockchain

Potenziabile per indirizzare l'interoperabilità e monitorare/osservare le sfide e, allo stesso tempo, creare fiducia e ridurre i costi

### Automation, BOTs and Advanced Robotics

Eseguire routine fisiche e attività di tipo amministrativo; aumentare le capacità, la conoscenza e le procedure con utenti esperti

## LA COMPRESIONE DEL LINGUAGGIO NATURALE – ESTRAZIONE DI CONCETTI IN MEDICINA

```

type = aci.SymptomDiseaseInd
begin = 927
end = 937
Covered Text: herniation
negated = true
hypothetical = false
sectionNormalizedName = document
modality = negative
symptomDiseaseSurfaceForm = herniat
cui = C0019270
dateInMilliseconds =
disambiguationData = {"validity": "VALID"}
symptomDiseaseNormalizedName = he
sectionSurfaceForm = document
    
```

```

cui = C0019270
preferredName = Hernia
semanticType = anab
source = umls
sourceVersion = 2017AA
type = umls.AnatomicalAbnormality
begin = 927
end = 937
Covered Text: herniation
negated = true
hypothetical = false
disambiguationData = {"validity": "VALID"}
    
```

```

trigger = {"begin": 924 "end": 926 "cover
    
```

Evaluation of the **brain** demonstrates a prominent bilobed **right** and especially **left-sided** paramedial extra-**axial** mass **centered** overlying the **posterior frontal** and **anterior parietal lobes**. The mass demonstrates heterogeneous signal but homogeneous enhancement with mildly irregular but smooth **contours**. The mass measures approximately 5.8 x 5.8 x 4.2 CM (**anterior posterior** by **transverse** by **superior-inferior**). The mass encases the falx and the **adjacent superior sagittal sinus** with evidence of **marginal** dural thickening, especially **extending** posteriorly in the **midline** splaying the **upper** leaves of the falx through the level of the **upper occipital lobe**.

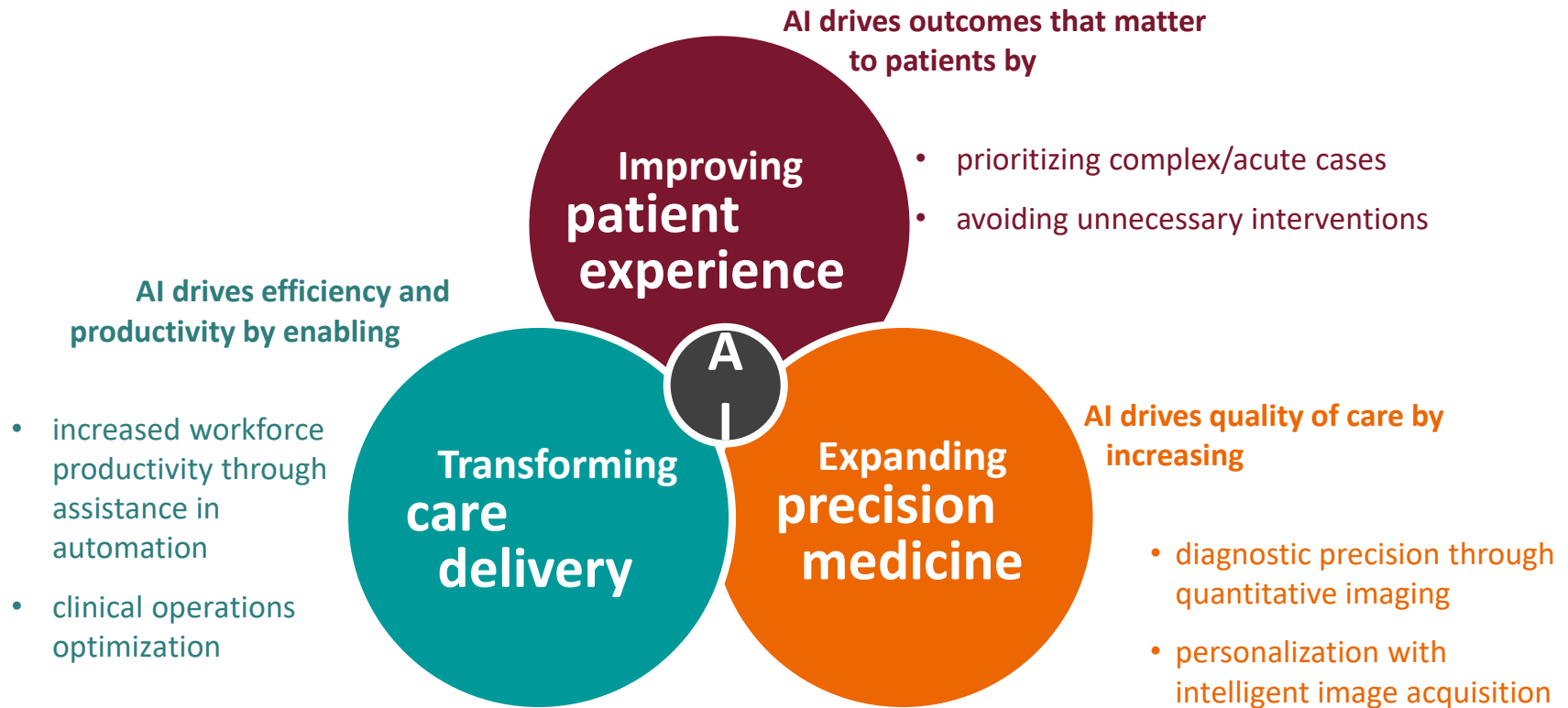
Prominent reactive changes noted involving the periventricular and **subcortical** white matter of the **left frontal** and **parietal lobes** with a small amount also involving the **right posterior frontal lobe**. There is **adjacent** mass effect without **significant lateral shift** and no **herniation**.

A smaller enhancing extra-**axial** mass more suggestive of **atypical meningioma** is seen overlying the **right mid temporal lobe** measuring 1.3 x 0.6 CM. (Axial series 12 image 26). There is no **significant end vessel ischemic small vessel disease**. There is no **acute infarct** seen. No **intracranial hemorrhage** is recognized. There is no **parenchymal mass** or **mass effect**.

A **developmental venous anomaly** is suggested **within** the **left parietal lobe**. The **ventricles, sulci** and **basal cisterns** appear unremarkable. The **vertebral** and **internal carotid arteries** demonstrate expected **flow** voids indicating their **patency**. The **central skull base** and **temporal bones** are intact. The **calvarium** appears unremarkable. The **orbits** are unremarkable.

The **paranasal sinuses** demonstrate mucosal thickening partially outlining **anterior** and **posterior ethmoid air cells** and the **right and left antrum** with a **hyperplastic** polypoid component along the floor. No **air-fluid levels**

- NeoplasticProcess**
- OrganicChemical**
- OrganismAttribute**
- OrganismFunction**
- PathologicFunction**
- PharmacologicSubstance**
- PhenomenonOrProcess**
- Plant**
- QualitativeConcept**
- QuantitativeConcept**
- ResearchActivity**
- SignOrSymptom**
- SocialBehavior**
- SpatialConcept**
- Substance**
- TemporalConcept**
- TherapeuticOrPreventiveProcedure**
- Tissue**
- Group:** conceptValues
- ConceptValue**
- Group:** hypotheticalSpans
- HypotheticalSpan**
- Group:** LocationInd
- LocationInd**
- Group:** negatedSpans
- NegatedSpan**
- Group:** ProcedureInd

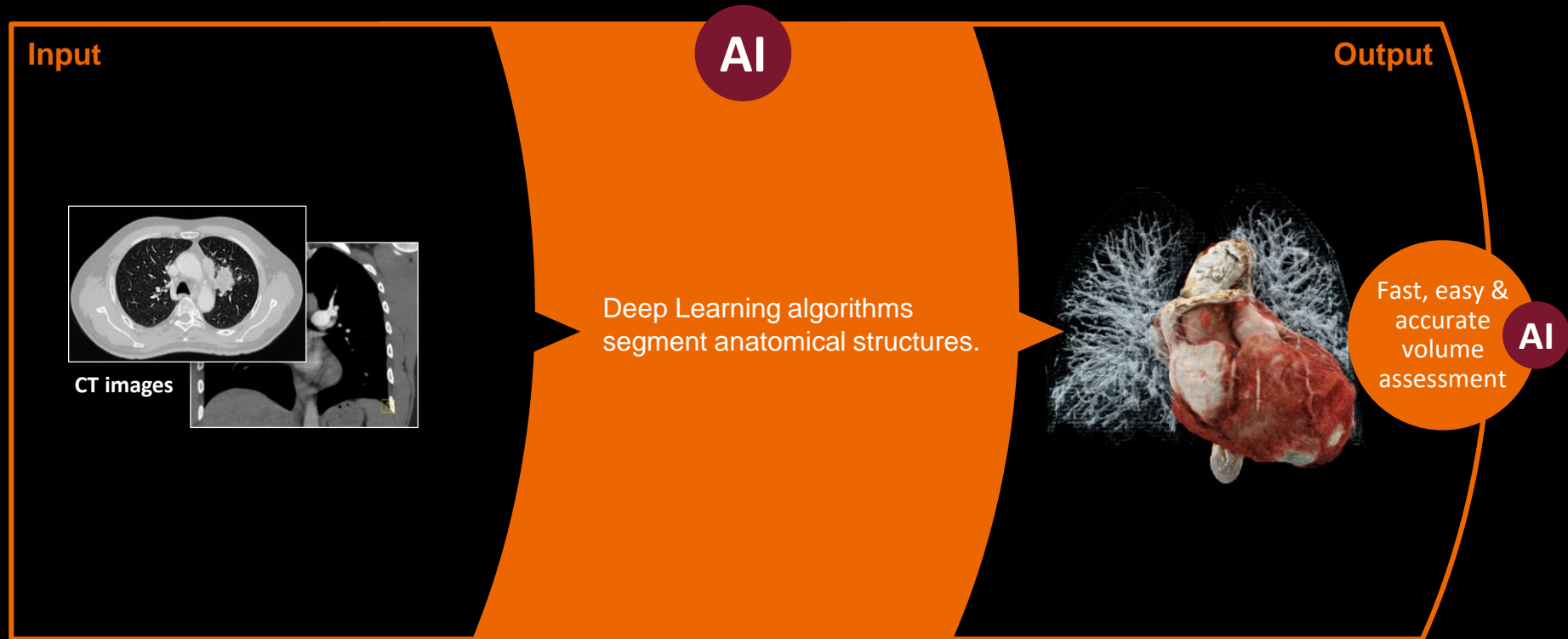




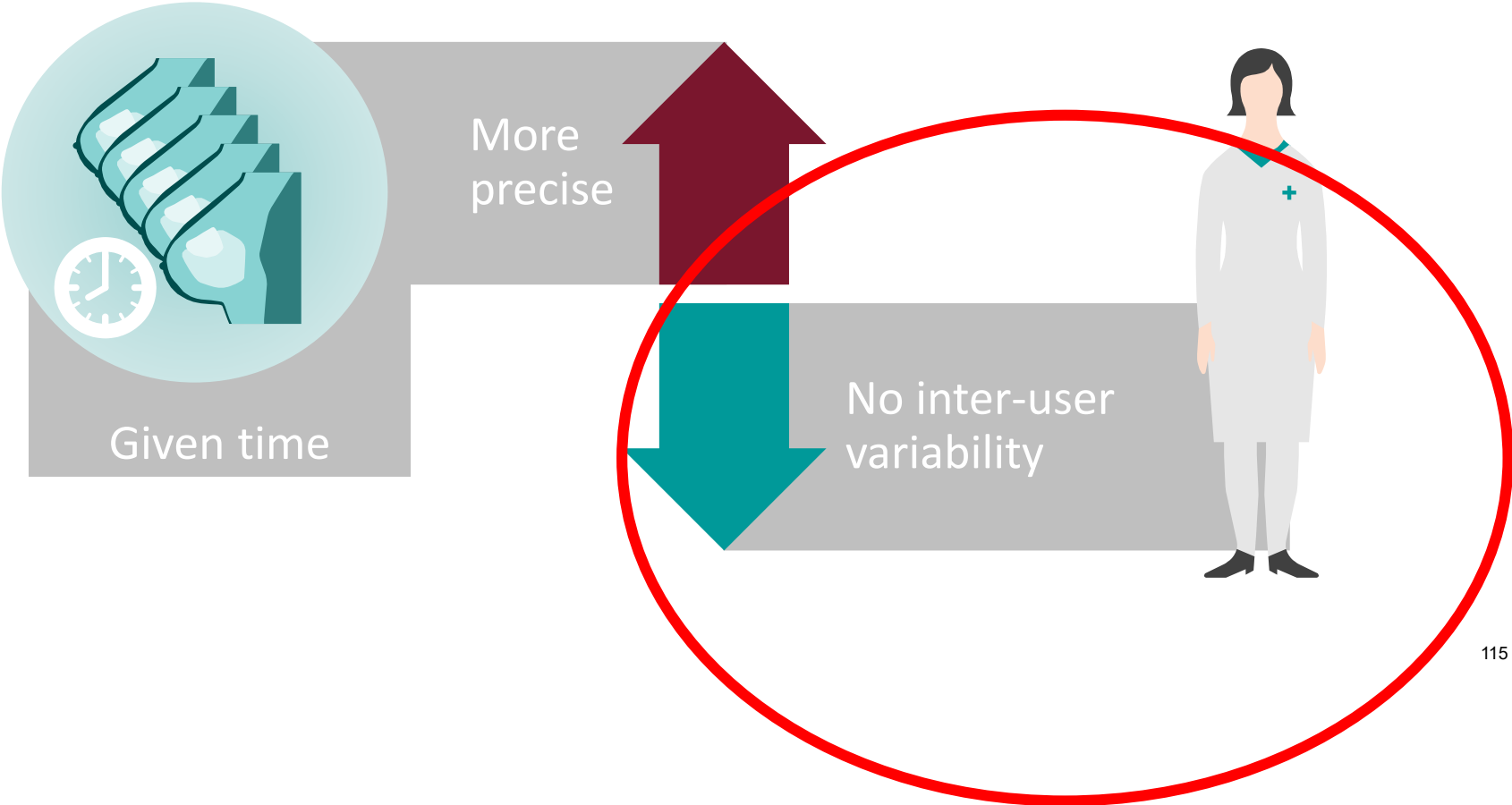
AI helps radiologists by providing

**image analytics that drives  
efficient diagnostics**

# Deep learning algorithms help to fuel fast and accurate volume assessment in CT imaging



# AI helps to increase precision and reproducibility in mammography reporting, reducing the risk for litigation.



# Artificial Intelligence technology could assist mammography reporting

## Universal imaging solution

Leverage algorithms to create automatic and consistent results for lesion location, which can be challenging

## Augmented reporting

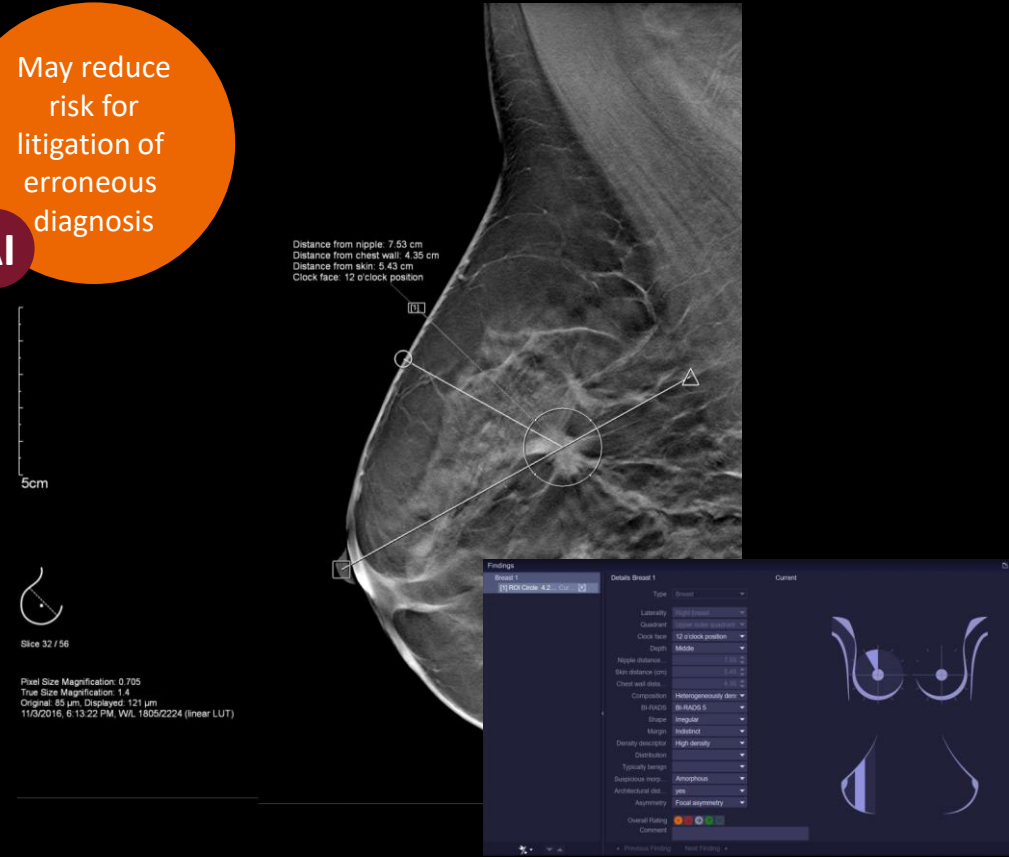
Pre-populate BI-RADS aligned structured report

## Enable immediate and reproducible reporting with

- Automatic measurements of distance to skin line, nipple and chest wall
- Reproducible indication of quadrant and o'clock position

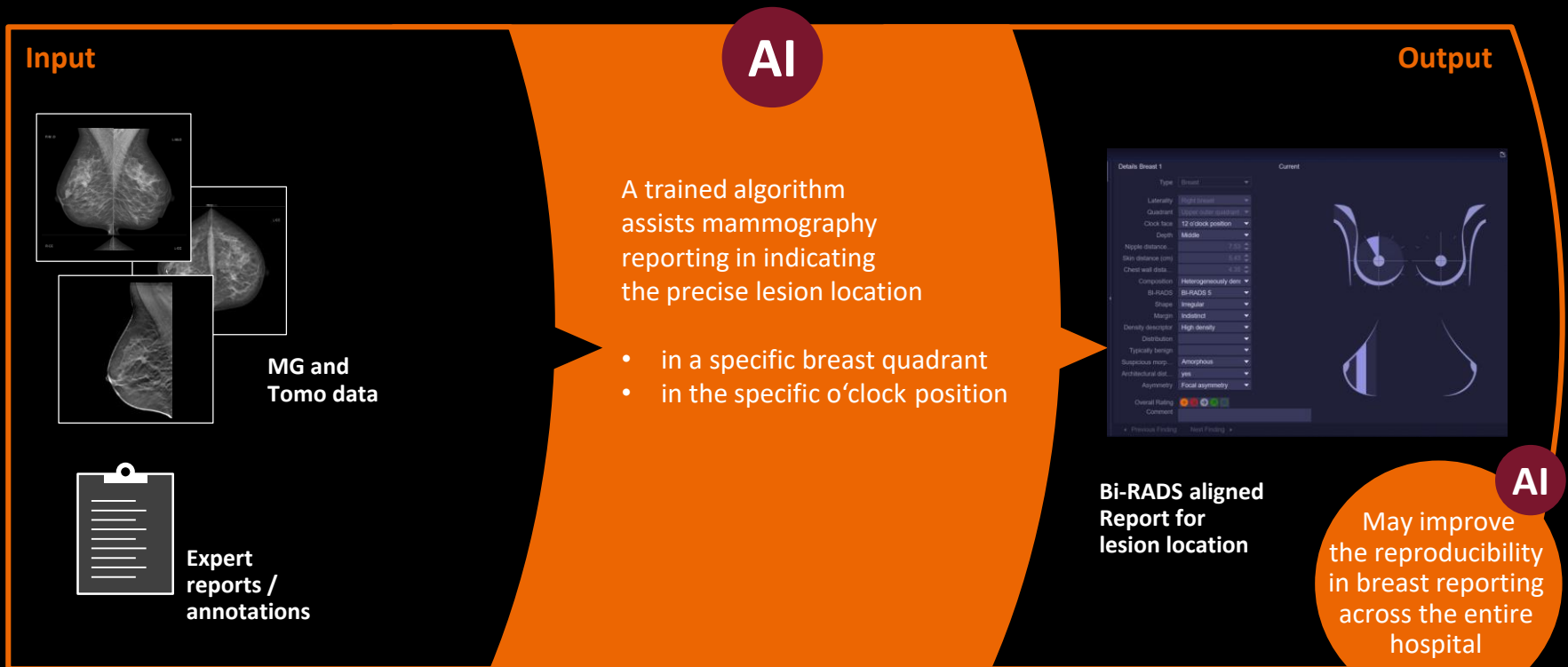
May reduce risk for litigation of erroneous diagnosis

AI



This feature is based on research, and is not commercially available. Due to regulatory reasons its future availability cannot be guaranteed.

# Trained algorithms could enable AI-assisted mammography reading and pre-populated reporting



This feature is based on research, and is not commercially available.  
Due to regulatory reasons its future availability cannot be guaranteed.

La domanda se **una macchina potrà mai pensare** è stata posta quando le possibilità di costruire una macchina in grado di apparire anche vagamente intelligente erano assolutamente remote.

Nel 1950 in un celebre articolo, il grande **Alan Turing** rispondeva semplicemente che la domanda era mal posta e troppo soggetta ad interpretazioni contrastanti, **e proponeva invece un semplice test** che una macchina dovrebbe superare per essere considerata intelligente.

Il test in pratica prevede un interlocutore umano che dialoga attraverso un terminale (una telescrivente si diceva allora) con un umano e con un computer opportunamente programmato per imitare il comportamento umano, e debba cercare di indovinare chi dei due sia il computer. Se in media l'interrogante individua correttamente la macchina con la stessa percentuale in cui distingue in un analogo gioco quale dei due interlocutori sia un uomo che imita una donna e quale veramente una donna, si potrà dire che la macchina ha superato il test.

## Lista di cose che secondo molte persone una macchina non potrà mai riuscire a fare. Ecco alcuni esempi:

- essere gentile,
- avere iniziativa,
- avere il senso dell'umorismo,
- distinguere il bene dal male,
- commettere errori,
- innamorarsi,
- gustare le fragole con la panna,
- fare innamorare qualcuno,
- essere l'oggetto dei propri pensieri,
- fare qualcosa di realmente nuovo.

L'obiezione più interessante è quella dell'essere oggetto dei propri pensieri, cioè di **avere una vera e propria coscienza di se stessi**. Di solito ci si riferisce alle due posizioni filosofiche sulla intelligenza artificiale come **forte** e **debole**. Chi sostiene l'IA debole pensa che sarà prima o poi possibile programmare macchine che siano pari o anche superiori all'uomo nel risolvere problemi particolari normalmente difficili per le macchine, come giocare a scacchi (già fatto...), riconoscere immagini, imparare dall'esperienza, parlare una lingua naturale eccetera e anche di passare il test di Turing ma che comunque queste macchine **non avranno nessuna coscienza** e non potranno essere considerate intelligenti in senso proprio.

Data:  
domenica 15.07.2018

nòva<sup>24</sup> IL SOLE 24 ORE

Estratto da Pagina:  
9

## QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Perché l'intelligenza  
artificiale non potrà  
mai sostituire il medico

**Francesca Cerati**



**...non ci sarà mai una situazione in cui un robot o un algoritmo prenderà il posto di un medico** - ha commentato sul suo blog Hugh Harvey, radiologo, accademico, consulente e membro del comitato consultivo per le startup di AI nel Regno Unito e in America nell'ambito dell'imaging -.

- 1. Primo punto:** non è possibile "imitare" l'empatia,
- 2. Secondo punto:** Fare una **diagnosi** e trattare un paziente non sono processi lineari: richiedono **creatività e capacità di problem solving che intelligenza artificiale e robot non avranno mai.**
- 3. Terzo punto:** per la valutazione dei dati serve la competenza di un professionista. Watson di Ibm offre ai medici opzioni di trattamento basate su prove. Ma **sono i medici insieme ai loro pazienti a scegliere il trattamento**
- 4. Quarto punto.** Ci sono responsabilità e doveri **che le tecnologie non possono assumersi.** Restiamo su Watson: il cervellone di Ibm può analizzare milioni di pagine di documenti in pochi secondi, ma **non sarà mai in grado di eseguire la manovra di Heimlich.** La tecnologia andrebbe adottata quando medici e infermieri svolgono compiti amministrativi, monotoni e ripetitivi, come **documentare e trasferire sul computer le cure prescritte – desktop medicine** (in USA almeno 1,5 giorni di lavoro/settimana).
- 5. Quinto punto,** che l'intelligenza artificiale e gli umani sono più potenti quando cooperano.. **gioco di squadra.** Su Jama l'anno scorso, in uno studio in cui sono state coinvolte donne con cancro al seno metastatico **il deep learning ha aumentato in modo significativo la precisione della diagnosi. Inoltre, il tasso di errore umano è diminuito dell'85 per cento.**