

## Pandemia da Covid-19 e triage: considerazioni in merito al documento del Comitato Nazionale per la Bioetica

*Giuseppe R. Gristina*<sup>\*1</sup>

1. Comitato Etico Società Italiana di Anestesia  
Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI)  
geigris@fastwebnet.it

### 1. BACKGROUND

Il 9.1.2020 un'epidemia di Coronavirus 2 (SARS-CoV2) è stata segnalata ufficialmente in Cina<sup>1</sup>. L'11.3.2020, l'Organizzazione Mondiale della Sanità dichiarava lo stato di pandemia<sup>2</sup>.

In Italia il primo caso veniva notificato il 21.2.2020, ma nel trimestre febbraio-aprile 2020 le curve dei contagi e dei decessi salivano a dismisura (al 30 aprile 209.013 casi, mortalità 13.3%) e il Governo era costretto a emanare misure drastiche per contenere e gestire l'emergenza pandemica<sup>3</sup>.

L'incontrollata diffusione del contagio e la mancanza di un'adeguata risposta organizzativa in termini di sanità pubblica<sup>4</sup>, hanno fatto sì che soprattutto in alcune regioni del nord del Paese, un numero elevatissimo di malati sottoponesse a una pressione massiva gli ospedali, trasformandoli ben presto in focolai di diffusione del contagio e determinando rapidamente, soprattutto nei reparti di Terapia Intensiva (TI), una disproporzione tra domanda di assistenza e risorse disponibili (personale formato, posti-letto, tecnologia).

Così, i clinici, oltre a dover fronteggiare dal punto di vista organizzativo una catastrofe sanitaria mai fino a oggi sperimentata<sup>5</sup>, hanno dovuto anche decidere quali malati ammettere ai trattamenti intensivi e quali escludere<sup>6,7,8,9,10,11</sup>. Simili scelte hanno duramente segnato le coscienze dei medici e degli infermieri di TI generando un profondo disagio morale. Un medico in merito ha dichiarato: "nessuno di noi è colpevole per quello che sta succedendo, ma tutti ne usciremo avendo perso la nostra innocenza".

Il dilemma della limitazione delle risorse in corso di pandemia da un lato, e la necessità di individuare criteri di accesso alle cure intensive dall'altro, è stato affrontato in Europa e negli USA da varie Istituzioni e società scientifiche. In Italia, la Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) ha redatto un documento intitolato "Raccomandazioni di etica clinica per l'ammissione a trattamenti intensivi e per la loro sospensione, in condizioni eccezionali di squilibrio tra necessità e risorse disponibili"<sup>12</sup>.

L'8.4.2020, il Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB) ha pubblicato il documento: "COVID-19: la decisione clinica in condizioni di carenza di risorse e il criterio del triage in emergenza pandemica"<sup>13</sup> con lo scopo di "prendere in esame il problema etico specifico dell'accesso dei malati alle cure in condizioni di risorse sanitarie limitate".

### 2. IL DOCUMENTO DEL CNB: UN'ANALISI DAL PUNTO DI VISTA CLINICO

Il documento del CNB esordisce sottolineando come preesistenti criticità del nostro Servizio Sanitario Nazionale (SSN), unitamente alla sottovalutazione dell'allerta sul rischio di pandemie dichiarata già nel settembre 2019 da organismi internazionali, abbiano significativamente influito sulla qualità della risposta del SSN alla pandemia.

Questo documento è importante per tre ragioni. Si tratta del primo riconoscimento ufficiale da parte di una Istituzione pubblica della drammatica carenza di risorse assistenziali in cui si sono trovati molti ospedali nelle zone più colpite dalla pandemia.

In un'ottica strettamente giuridica di

interpretazione e ricostruzione degli eventi esso contribuisce a denunciare l'esistenza di una rete diffusa e complessa di cause che, pur non sollevando dalle proprie responsabilità i professionisti sanitari chiamati in quei giorni a compiere scelte tragiche di allocazione delle insufficienti risorse disponibili, ne contestualizza concretamente l'azione.

In chiave prospettica, il riconoscimento dei limiti organizzativi del SSN sottolinea l'urgenza di riconsiderare funzioni, attività e finalità di una sanità pubblica che non dovrebbe essere basata soltanto su "prestazioni" erogate da grandi poli sanitari, ma anche su una medicina di comunità e territoriale, con funzioni di sorveglianza e prevenzione, in grado di attuare, assieme alle politiche sanitarie, anche quelle socio-assistenziali con lo scopo di intercettare più ampi bisogni di salute. Quest'ultimo punto in particolare ha assunto enorme rilevanza se si pensa al prezzo pagato in termini di vite umane alla pandemia dagli anziani e dalle persone affette da patologie croniche. È in questo senso che deve leggersi il richiamo del documento del CNB alla necessità di "predisporre strategie di azione nell'ambito della sanità pubblica, in vista di condizioni eccezionali rispetto ad emergenze causate da pandemie" (preparedness) al fine di garantire la massima tutela a ogni paziente.

Il documento sottolinea tuttavia come proprio quest'ultimo obiettivo sia stato difficile o addirittura impossibile da raggiungere in molti casi perché "le risorse disponibili non sono state di fatto sufficienti a coprire i bisogni pressanti di cura della totalità dei malati". Per questo motivo, ma anche per dovere di trasparenza nei confronti di tutti i suoi interlocutori istituzionali, il CNB ha ritenuto necessario individuare "criteri etici per l'accesso alle risorse, adeguati all'eccezionalità del momento". Né poteva essere trascurato il richiamo che nell'ambito della medicina delle catastrofi è fatto ad un vero e proprio "duty to plan, to safeguard and to guide" indicati come i doveri etici spettanti a coloro che hanno ruoli decisionali nell'ambito del sistema sanitario<sup>14</sup>.

D'altronde, se in ogni dipartimento di emergenza già ordinariamente si definiscono le priorità di accesso ai trattamenti – il cosiddetto triage – scegliendo in base alla gravità e al numero dei malati che giungono,

tanto più è necessario individuare i malati da trattare per primi in circostanze straordinarie dettate da una limitazione delle risorse, a meno che non si voglia decidere attraverso un sorteggio, che è comunque anch'esso un criterio di esclusione.

Così, il documento, oltre alla preparedness, fa riferimento al criterio del "triage in emergenza pandemica" individuando nel criterio clinico il "più adeguato punto di riferimento per l'allocazione delle risorse".

È evidente che la scelta di qualsiasi criterio per stabilire l'accesso ai trattamenti non possa che ispirarsi ai "principi di giustizia, equità e solidarietà, per offrire a tutte le persone eguali opportunità di raggiungere il massimo potenziale di salute consentito". In questa prospettiva etica e giuridica e sotto la condizione di piena disponibilità di risorse assistenziali, i due principi di appropriatezza dei trattamenti e proporzionalità, sintetizzabili nel cosiddetto criterio di valutazione clinico (in cui rientrano, oltre al tipo e alla gravità della patologia in atto, l'età, le comorbilità, la fragilità, lo stato cognitivo, la qualità della vita), fanno sì che nell'ordinaria pratica clinica si possa ritagliare il miglior percorso diagnostico e terapeutico per ogni singolo malato. Tuttavia, se le risorse non sono più sufficienti per tutti i malati che in base al criterio clinico potrebbero potenzialmente usufruirne con pari beneficio, si porrà il dilemma di dover scegliere a chi (non) garantire i trattamenti. Proprio questa situazione ha concretamente richiesto nei mesi di marzo e aprile che fosse individuato qualche altro criterio da affiancare utilmente a quello clinico. In un inquadramento giuridico del 'bene salute' come diritto costituzionalmente garantito in egual misura a tutti i cittadini, è impossibile non concordare con il CNB riguardo al fatto che "ogni altro criterio di selezione, quale ad esempio l'età anagrafica, il sesso, la condizione e il ruolo sociale, l'appartenenza etnica, la disabilità, la responsabilità rispetto a comportamenti che hanno indotto la patologia, i costi" sia da ritenere inaccettabile.

Tuttavia il documento del CNB afferma anche che "... l'età, a sua volta, è un parametro che viene preso in considerazione in ragione della correlazione con la valutazione clinica attuale e prognostica ma non è l'unico e nemmeno quello principale. La priorità andrebbe stabilita valutando, sulla base degli indicatori menziona-

Covid-19:  
la decisione clinica  
in condizioni  
di carenza di risorse  
e il criterio del  
triage in emergenza  
pandemica

Documenti  
di etica  
e bioetica

Covid-19:  
la decisione clinica  
in condizioni  
di carenza di risorse  
e il criterio del  
"triage in emergenza  
pandemica"

Documenti  
di etica  
e bioetica

ti, i pazienti per cui il trattamento può risultare maggiormente efficace, nel senso di garantire la più elevata probabilità di sopravvivenza. Non si deve cioè adottare un criterio, in base al quale la persona malata verrebbe esclusa perché appartenente a una categoria stabilita aprioristicamente".

Semberebbe quindi comprendersi che ciò che rende inaccettabile il criterio dell'età non è tanto il parametro in sé, come nel caso degli altri citati nel documento, quanto la definizione di una soglia al di sopra della quale i pazienti sono automaticamente esclusi dai trattamenti. Fermo restando il dettato dell'art. 3 del codice deontologico che fa espresso divieto al medico di attuare qualsiasi tipo di discriminazione nei confronti del malato, sembra opportuno sottolineare che le stesse Raccomandazioni SIAARTI, che pure richiamano la necessità di considerare l'età come criterio per l'accesso in TI, non hanno stabilito alcuna soglia. Il criterio dell'età non è dunque da intendere come espressione di una selezione sociale, sulla base di una minore dignità del più anziano o in base a un suo minor valore economico: al contrario, rappresenta l'elemento che, da un lato contribuisce a definire il criterio clinico concorrendo in concreto a declinare sinteticamente appropriatezza e proporzionalità dei trattamenti in ogni singolo malato, dall'altro, nella speciale contingenza della disproporzione critica tra domanda e offerta di assistenza, promuove quella giustizia distributiva che è un principio universalmente riconosciuto in ambito etico-clinico.

D'altra parte un solido corpo di prove scientifiche mostra che pazienti con età maggiore di 80 anni, quando ricoverati in TI, presentano un decorso gravato da un maggior numero di complicanze e da una mortalità più alta di quella della restante popolazione di pazienti, correlata all'età, alle comorbilità, alla fragilità, allo stato cognitivo, alla qualità della vita prima e dopo la dimissione dalla TI<sup>15</sup>  
,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

In sintesi, non si tratta di compiere scelte di valore, ma di riservare le scarse risorse disponibili a chi ha più probabilità di sopravvivenza e a chi si ritiene che ne riceverà maggiori benefici (anni di vita salvata) per il maggior numero di persone. Un criterio dell'età, inteso in questo senso, che non presupponga una diversa dignità fra le persone, risulta anche coerente con i principi di beneficia-

rità, non maleficenza e giustizia e che, d'altronde, si applica già quotidianamente in numerose situazioni cliniche come nel caso dei trapianti di organo.

### **3. ETÀ ANAGRAFICA ED ETÀ BIOLOGICA: L'APPROCCIO SCIENTIFICO**

In generale, il tasso di mortalità aumenta in modo esponenziale al trascorrere del tempo secondo la legge di Gompertz per la quale "la diminuzione della resistenza di un uomo alla morte è tale che alla fine di uguali intervalli di tempo infinitamente piccoli, egli perde uguali porzioni della forza di resistenza alla morte che gli rimane e che aveva all'inizio di quegli intervalli"<sup>29</sup>.

Makeham, successivamente, aggiunse alla componente della mortalità dovuta al solo invecchiamento, una componente per causa accidentale<sup>30</sup>. In sintesi, al crescere dell'età diminuisce la capacità fisiologica di impedire la propria decadenza fisica di per sé, ma anche in ragione del fatto che gli esseri umani accumulano deficit funzionali che, agendo come fattori di stress biologici, li rendono sempre più fragili e vulnerabili alla morte.

La fragilità, misurabile attraverso il "Frailty Index" (FI), è definita come uno stato clinico di maggiore vulnerabilità multidimensionale causato dal declino dei sistemi fisiologici e delle loro riserve funzionali associato o meno all'età<sup>31,32</sup>. È accertato che il tasso medio annuale di accumulo di deficit funzionali a cominciare dall'età di 20 anni è pari a circa il 4.5%, raddoppia in media ogni 15.4 anni e triplica tra i 50 e gli 80 anni. Le fluttuazioni individuali dei tassi di accumulo dei deficit sono a loro volta da ascrivere ai differenti tempi di recupero che si riducono al crescere dell'età e all'intensità dell'agente in grado di indurre il deficit<sup>33,34</sup>.

Per comprendere come età e deficit funzionali agiscano nel determinismo della mortalità è possibile utilizzare un modello in cui: 1) lo stato di salute individuale può essere approssimato a una rete di nodi interconnessi (variabili biologiche e cliniche) ciascuno dei quali può trovarsi in due stati: danneggiato/non danneggiato; 2) l'evoluzione dello stato della rete è governata da perturbazioni ambientali casuali ad azione continua che possono cambiare lo stato di ciascun nodo;

3) la transizione di un singolo nodo allo stato "danneggiato" è sia spontanea che influenzata dallo stato dei nodi connessi: se danneggiati a loro volta, essi accelerano la transizione del primo. Attraverso la rete il danno dei singoli nodi facilita il danno dei nodi collegati; 4) l'asimmetria della distribuzione dei nodi riflette il fatto che mentre la maggior parte di essi ha solo un piccolo numero di connessioni (per es. un'articolazione), alcuni sono invece correlati a molte variabili (per es. funzione cardiocircolatoria); 5) i nodi con il numero più alto di connessioni definiscono lo stato generale della rete e condizionano la mortalità meglio di un sottinsieme di nodi più piccolo<sup>35,36,37</sup>.

Questo modello riflette le proprietà dell'organismo: la sua struttura di rete, la sua asimmetria, il ruolo dell'ambiente, e l'effetto cumulativo del danno.

Gli anziani tendono quindi a morire prima degli individui più giovani sia a parità di punteggio FI, sia in condizione di punteggio FI più basso.

Pertanto, al fine di effettuare il triage in una condizione di eccezionale carenza di risorse assistenziali, è possibile considerare l'età anagrafica, a parità di condizioni cliniche, come un indicatore sintetico dello stato di salute della persona malata e della sua capacità di resistere sia al naturale processo di decadimento fisico, sia agli intercorrenti fattori di stress biologico che ne aumentano la vulnerabilità.

#### 4. CONCLUSIONI

Non c'è dubbio che la pandemia da CoViD-19 abbia imposto l'esigenza di un nuovo sguardo anche a proposito del dilemma etico di un SSN chiamato dall'emergenza a scegliere chi curare quando la domanda di assistenza supera la quantità complessiva di risorse disponibili. Tuttavia, come affermato da Stefano Rodotà nella prefazione al libro "Scelte tragiche" di Calabresi e Bobbit<sup>38</sup> i dilemmi etici non si risolvono con l'abbondanza; essi nascono paradossalmente dal sistema universalista, che essendo per sé stesso un sistema di diritti, crea immediatamente una tensione tra quelli del singolo ad esser curato e quelli della comunità ad esser tutelata.

Il diritto individuale entra così continuamente in conflitto con quello della comunità; lo fu quando furono

prodotte le prime apparecchiature per la dialisi, lo è tuttora per i trapianti, lo è stato, non più tardi di alcuni anni orsono, per i farmaci contro l'epatite C, lo sarà a breve per il vaccino contro il virus SARS-CoV-2<sup>39</sup>. In ogni momento, a prescindere dalla loro entità, le risorse disponibili sono finite e, in ogni momento, saranno ripartite secondo criteri, impliciti o espliciti, che soddisferanno in modo differente bisogni diversi, ma non tutti.

È quindi apprezzabile il documento del CNB, poiché esplicitare questi criteri li rende valutabili anche in termini etici, permettendo ai cittadini di compiere scelte consapevoli e responsabili.

Tuttavia, il criterio di scelta clinico non risponde al dilemma posto dalla pandemia da CoViD-19 ai clinici: avendo a disposizione risorse per un solo malato, come scelgo quale malato trattare tra due o più malati a parità di condizioni cliniche?

Se non si fosse considerato il parametro dell'età nel modo in cui lo interpreta, in un'ottica utilitarista e con tutt'altre finalità, il parere di minoranza, cioè come fattore extra-clinico, ma come indicatore sintetico della condizione clinica di una persona malata per la quale si deve prendere comunque e urgentemente una decisione capitale, si sarebbe fornito ai clinici uno strumento di valutazione che, nella tragica concitazione dei giorni di marzo e aprile, avrebbe garantito scelte esplicite, condivise, scientificamente fondate e perciò stesso meno gravose.

#### NOTE E BIBLIOGRAFIA

\* GRG è coautore delle "Raccomandazioni di etica clinica per l'ammissione a trattamenti intensivi e per la loro sospensione, in condizioni eccezionali di squilibrio tra necessità e risorse disponibili" editate il 6 marzo 2020 dalla Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI).

1. Istituto Superiore di Sanità. Epicentro. L'Epidemiologia per la Sanità Pubblica – Focolaio internazionale di infezione da nuovo coronavirus SARS-CoV-2. <https://bit.ly/3bJ1HeD> (ultimo accesso 12 settembre 2020).

2. World Health Organization. Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19

Covid-19:  
la decisione clinica  
in condizioni  
di carenza di risorse  
e il criterio del  
triage in emergenza  
pandemica

Documenti  
di etica  
e bioetica

– 11 March 2020. <https://bit.ly/3aJz-8gl> (ultimo accesso 1 settembre 2020).

3. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19. (20G00028) GU Serie Generale n.61 del 09-03-2020.

4. Nacoti M, Ciocca A, Giupponi A, Brambillasca P, Lussana F, Pisano M, et al. At the Epicenter of the Covid-19 Pandemic and Humanitarian Crises in Italy: Changing Perspectives on Preparation and Mitigation. Downloaded from *catayst.nejm.org* on April 1, 2020 <https://bit.ly/341ZKHm> (ultimo accesso 15 settembre 2020).

5. FROMCeO Lombardia. Nuova lettera indirizzata ai vertici della sanità lombarda – I presidenti degli ordini provinciali della Regione Lombardia (FROMCeO) 06.04.2020 <https://bit.ly/2XjuCBL> (ultimo accesso 15 settembre 2020).

6. Imarisio M. Coronavirus, il medico di Bergamo: «Negli ospedali siamo come in guerra. A tutti dico: state a casa». *Corriere della Sera*. 09.03.2020. <https://bit.ly/2UyNg77> (ultimo accesso 18 settembre 2020).

7. Dominioni I. Mario Riccio: «Ogni giorno devo decidere chi deve essere intubato e chi no, chi deve vivere o morire» *Linkiesta*. 27.03.2020. <https://bit.ly/3bNOhhv> (ultimo accesso 18 settembre 2020).

8. Rosenbaum L. Facing Covid-19 in Italy — Ethics, Logistics, and Therapeutics on the Epidemic's Front Line. March 18, 2020 DOI: 10.1056/NEJMp2005492 <https://bit.ly/3bKvFyy> (ultimo accesso 22 settembre 2020).

9. Truog RD, Mitchell C, Daley GQ. The toughest triage: allocating ventilators in a pandemic. *N Engl J Med*. Published online March 23, 2020. doi:10.1056/NEJMp2005689

10. Ferraresi M. A coronavirus cautionary tale from Italy: don't do what we did. *Boston Globe*. March 13, 2020 <https://bit.ly/2UZxh1Y> (ultimo accesso 23 settembre 2020).

11. Corrias P. Claudia sola in trincea, costretta a decidere chi poteva salvarsi. *La Repubblica*. 11.04.2020 <https://bit.ly/2JXUStF> (ultimo accesso 25 settembre 2020).

12. SIAARTI. Raccomandazioni di etica clinica per l'ammissione a trattamenti intensivi e per la loro sospensione, in condizioni eccezionali di squilibrio tra necessità e risorse disponibili. 06.03.2020 <https://bit.ly/3dNkE1y> (ultimo accesso 30 settembre 2020).

13. Comitato Nazionale per la Bioetica – Covid 19: la decisione clinica in condizioni di carenza di risorse e il criterio del "triage in emergenza pandemica". <https://bit.ly/3igrSfv> (ultimo accesso 12 settembre 2020).

14. Associazione Italiana Medicina delle Catastrofi – considerazioni su CoViD-19 <https://bit.ly/3l6gEMx> (ultimo accesso 12 settembre 2020).

15. Poole D, Finazzi S, Nattino G, Radrizzani D, Gristina G, Malacarne P, et al. The prognostic importance of chronic end-stage diseases in geriatric patients admitted to 163 Italian ICUs. *Minerva Anestesiol* 2017;83(12):1283-12983.

16. Philippart F, Vesin A, Bruel C, Kpodji A, Durand-Gasselini B, Garçon P, et al. The ETHICA study (part I): elderly's thoughts about intensive care unit admission for life-sustaining treatments. *Intensive Care Med* 2013;39:1565-73

17. Lorenz K, Lynn J, Morton SC, Dy S, Mularski R, Shugarman L, et al. Agency for Health Research and Quality Evidence Report Summaries. End of Life care and outcomes; 2004. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11874>

18. Nasa P, Juneja D, Singh O, Dang R, Arora A. Severe sepsis and its impact on outcome in elderly and very elderly patients admitted in intensive care unit. *J Intensive Care Med* 2012;27:179-183.

19. Ihra GC, Lehberger J, Hochrieser H, Bauer P, Schumtz R, Metnitz B, et al. Development of demographics and outcome of very old critically ill patients admitted to intensive care units. *Intensive Care Med* 2012;38:620-626

20. Garland A, Olafson K, Ramsey CD, Yogendran M, Fransoo R. Distinct determinants of long-term and short-term survival in critical illness. *Intensive Care Med* 2014;40:1097-1105.

21. Flaatten H, De Lange DW, Morandi A, Andersen FH, Artigas

- A, Bertolini G, et al. VIP1 study group. Withholding or withdrawing of life-sustaining therapy in older adults ( $\geq 80$  years) admitted to the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2017;43(12):1820-1828
22. Muscedere J, Waters B, Varambally A, Bagshaw SM, Boyd JG, Maslove D, et al. The impact of frailty on intensive care unit outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2017;43(8):1105-1122.
23. Guidet B, Flaatten H, Boumendil A, Morandi A, Andersen FH, Artigas A, et al. Withholding or withdrawing of life-sustaining therapy in older adults ( $\geq 80$  years) admitted to the intensive care unit. VIP 1 study group. *Intensive Care Med.* 2018;44(7):1027-1038.
24. Ferrante LE, Pisani MA, Murphy TE, Gahbauer EA, Leo-Summers LS, Gill TM. The Association of Frailty With Post-ICU Disability, Nursing Home Admission, and Mortality: A Longitudinal Study. *Chest.* 2018;153(6):1378-1386
25. Launey Y, Jacquet H, Arnouat M, Rousseau C, Nessler N, Seguin P. Risk factors of frailty and death or only frailty after intensive care in non-frail elderly patients: a prospective non-interventional study. *J Intensive Care.* 2019;7:48. doi: 10.1186/s40560-019-0403-3. eCollection 2019
26. Bagshaw SM, Stelfox HT, McDermid RC, Rolfson DB, Tsuyuki RT, Baig N, et al. Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study. *CMAJ* 2014;186:E95-E102.
27. Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. *JAMA* 2010;304:1787-1794.
28. Kahn JM, Angus DC, Cox CE, Hough CL, White DB, Yende S, et al. The Epidemiology of Chronic Critical Illness in the United States. *Crit Care Med* 2015;43:282-287.
29. Gompertz B. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and on a new model of determining life contingencies. *Phil Trans R Soc* 1825;115:513-585.
30. Makeham WM. On the Law of Mortality and the Construction of Annuity Tables, in *J. Inst. Actuaries and Assur. Mag* 1860;8:301-310.
31. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* 2005;173(5):489-495.
32. McDermid RC, Bagshaw SM. Scratching the surface: the burden of frailty in critical care *Intensive Care Med* 2014;40:740-742.
33. Mitnitski AB, Rockwood K. The rate of aging: the rate of deficit accumulation does not change over the adult life span. *Biogerontology* 2016;17:199-204.
34. Mitnitski AB, Song X, Rockwood K. Assessing biological aging: the origin of deficit accumulation. *Biogerontology* 2013;14:709-717.
35. Mitnitski AB, Rutenberg AD, Farrell S, Rockwood K. Aging, frailty and complex networks. *Biogerontology* 2017;18:433-446.
36. Farrell S, Mitnitski AB, Rockwood K, Rutenberg A. Network model of human aging: frailty limits and information measures. *Phys Rev* 2016;94 (5-1) DOI:10.1103/PhysRevE.94.052409 .
37. Mitnitski AB, Taneja S, Rutenberg A, Rockwood K. The origin of biological age: statistical mechanics of deficit accumulation. *Gerontologist* 2014;54(2):164.
38. Calabresi G, Bobbit P. Scelte tragiche. Giuffrè Ed. Milano, 2006.
39. Piano Vaccini Covid-19 – Roma 16 dicembre 2020 Aggiornamento Conferenza Stato – Regioni. <https://bit.ly/2LCrFbH> (ultimo accesso 16 dicembre 2020)

Covid-19  
la decisione clinica  
in condizioni  
di carenza di risorse  
e il criterio del  
triage in emergenza  
pandemica

Documenti  
di etica  
e bioetica