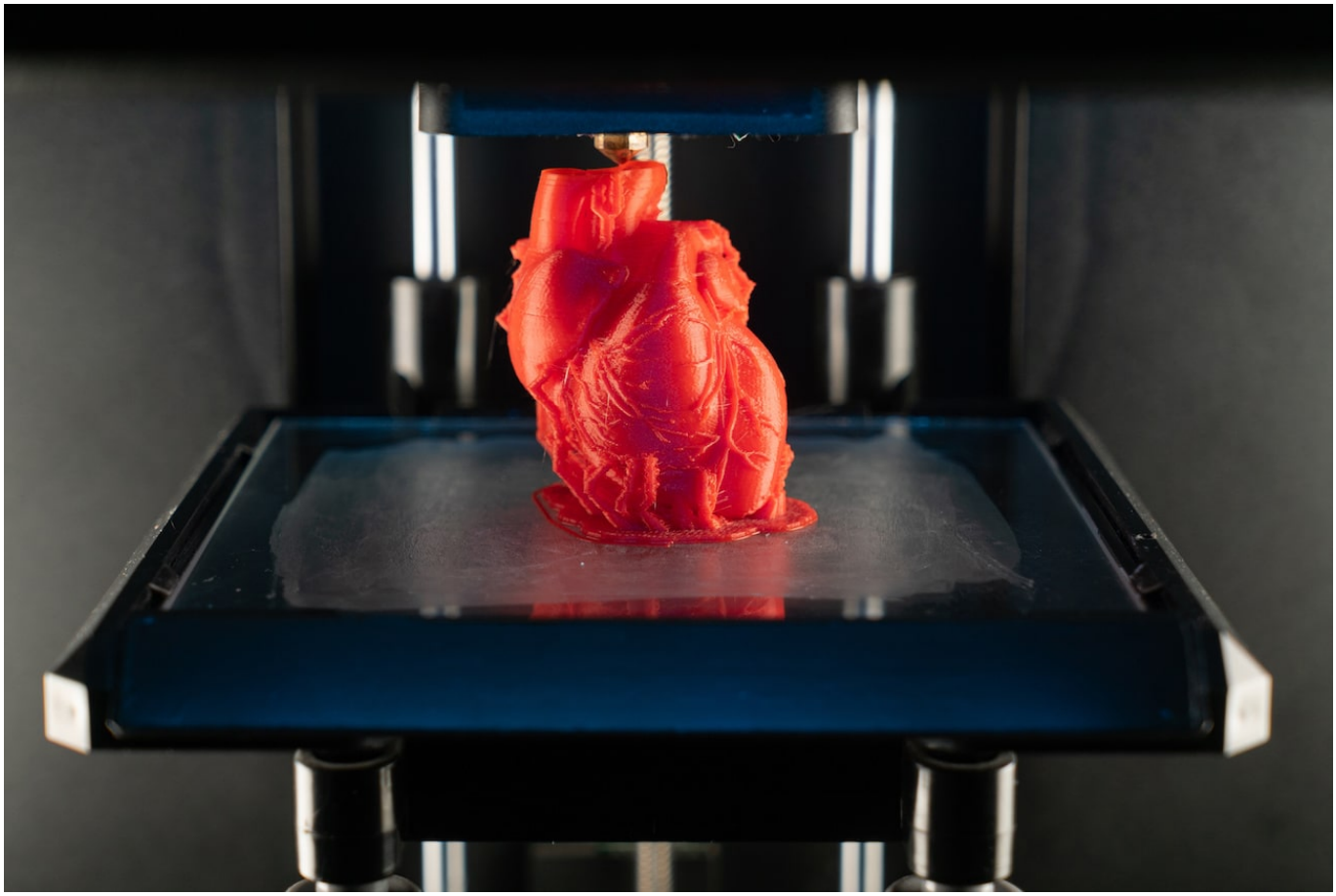
Lunga vita in 3D

19 Dicembre 2024



Riceviamo e pubblichiamo "Lunga vita in 3D", un articolo a cura di Valter Marcone

Hiroshi Ishiguro ha creato un perfetto clone della sua persona per un obiettivo di lunga vita . Ovvero lo scienziato sostiene che per vivere più a lungo occorre usare parti meccaniche nei nostri corpi . In barba a tutti quegli studi e quelle teorie che da secoli si occupano della vecchiaia e della longevità. In barba alla terza, quarta e quinta età e soprattutto ai problemi che il welfare e l'assistenza sanitaria incontrano di fronte alle prospettive di una longevità connessa alle attese di vita in qualche modo aumentate in questo secolo . Tenendo conto per esempio che in Italia nel 2023 il tasso generico di mortalità si è assestato all'11,2 per mille. La vita media degli uomini è 81,1 anni, mentre per le donne è di 85,2 con una forbice fra Campania e Trentino dove si vive più a lungo .

Il cinema ci ha abituato a creature appunto formate di parti umane e parti di altri materiali . Ma è' per esempio la sfida dei ricercatori della Wake Forest University in North Carolin, che si

propongono di stampare in 3D tessuti, muscoli e cartilagine per il ricambio di organi ,che ci darà la possibilità di costruire un cyborg. Su Nature Biotechnology illustrano la messa a punto di una stampante 3 D in grado di creare questi pezzi .(1)

Che cos'è una stampante 3D. Con una stampante 3D possono essere costruiti oggetti con un procedimento che mette assieme più strati di materiale diversamente dai normali procedimenti industriali che usano sistemi di sottrazione come la fresatura CNC. Inventata all'inizio degli anni Ottanta ha ormai alle spalle un lungo periodo di sperimentazione tanto da essere ormai una tecnologia più accessibile e veloce . Il processo in breve è il seguente : di un modello 3D digitale se ne traggono strati sottili attraverso un software dedicato per essere esportato in formato G-code . Il linguaggio di questo formato viene letto da una stampante 3D l per sapere esattamente quando e dove depositare il materiale,ovvero assemblare quegli strati in modo da dare corpo e forma al pezzo che si vuole costruire.

Non proprio una stampante 3D usa il protagonista del romanzo Frankenstein di Mary Shelley che metterà assieme degli organi umani , le parti del corpo di un cadavere appunto sottratti ad un corpo senza più vita per inserirli in un corpo ex novo per farli rivivere attraverso una formula da lui scoperta. Un lavoro di altissima chirurgia prolegomeno (nel senso di proposizione e fondazione di una dottrina) delle moderne tecniche di trapianto degli organi . Ma la sua creatura gli si ribellerà, come d'altra parte è il destino di ogni creatore.

Mentre Hiroshi Ishiguro guarda al suo clone per appunto sostituzioni di organi del suo corpo,una specie di Frankenstein è già il professor Shoji Takeuchi che con il suo gruppo di ricerca nel laboratorio del Center for International Research on Integrative Biomedical Systems (CIBiS) presso l'Istituto di Scienze Industriali della università di Tokio ha messo a punto un robot bioibrido che riesce a stare in piedi e camminare. Un robot diverso da quelli che in questi mesi molte imprese vanno sperimentando nella loro forma umanoide per poi metterli sul mercato proponendoli come validi supporti per molte attività di cura personale o di lavori domestici. Bioibrido vuole dire che attorno ad uno scheletro di plastica sono stati coltivati tessuti. I tessuti muscolari hanno permesso al robot di gattonare e ruotare in modo semplice e di fare virate . Uno sviluppo interessante perchè appunto coniugato con i prodotti delle stampanti 3 D riusciranno in breve tempo a costruire organi del nostro corpo tali da sostituire quelli ormai malati o usurati dal tempo. In uno scenario che già vede grandi progressi in tema di esoscheletri per esempio, tute ormai della leggerezza di un comune abbigliamento sportivo che permettono a chi ha problemi di mettersi in piedi e di camminare.

In un contesto quello attuale che ha fatto enormi passi anche nel trapianto degli organi nel corpo umano . Una pratica che ha promosso una vera e propria educazione alla donazione di organi e soprattutto ha raggiunto livelli tecnici impensabili. E' proprio di questi giorni per esempio la notizia del primo trapianto di cuore al mondo totalmente a cuore battente da donatore a cuore fermo fatto dai professionisti della UOC Cardiochirurgia dell'Azienda di Padova diretta dal prof. Gino Gerosa.

Normalmente, il cuore prelevato viene arrestato con una soluzione fredda cardioplegica e trasportato non battente, in borse termiche, alla temperatura di 4 °C, per poter raggiungere la sede in cui verrà trapiantato nel ricevente . In questo caso il cuore è stato trapiantato ancora battente entro il tempo di ischemia che è all'incirca di 4 ore. Nella stessa azienda va ricordato che il 14 novembre 1985 l'equipe della Cardiochirurgia del prof. Vincenzo Gallucci aveva portato a termine con successo il primo trapianto di cuore in Italia.

Una lunga vita in 3 D. E tornerò a parlarne più avanti. Di fatto va detto che da secoli ci si occupa della longevità, della terza e quarta età, e più recentemente di un mondo esistenziale che mette in campo non solo idee, teorie e politiche per quanto riguarda il welfare che comprende vecchi e nuovi modi di assistenza .

Cominciamo per esempio con quello che sulla vecchiaia è stato detto e scritto.

Non sempre la vecchiaia è stata considerata allo stesso modo nella storia dell'uomo. Per esempio può essere una malattia come per il mondo greco ma può essere anche ,nel mondo di oggi , secondo il professor Ammaniti, una opportunità. Negli autori latini troviamo consigli su come gestire nel modo migliore l'età avanzata e come arrivare bene ad essa. La "buona vecchiaia" secondo Cicerone è una concessione degli dei ed è quasi un compenso alla " buona " vita vissuta.

In quasi tutta l'opera di Seneca si trova il riferimento alla vecchiaia anche se Seneca, detesta vecchiaia e vecchi: "*Nihil turpius quam senex vivere incipiens*" Non c'è niente di più vergognoso di un vecchio che comincia a vivere . E ancora: "*Turpis et ridiculosa res est elementarius senex*".La vecchiaia è una cosa vergognosa e ridicola .

Giacomo Leopardi che nei Pensieri scrive : "«La morte non e un male: perche libera l'uomo da tutti i mali, e insieme coi beni gli toglie i desideri. La vecchiezza è male sommo: perche priva l'uomo di tutti i piaceri, lasciandogliene gli appetiti, e porta seco tutti i dolori. Nondimeno gli uomini temono la morte, e desiderano la vecchiezza» ci riporta ad una dimensione più attuale perchè sembra profetizzare i problemi che una lunga vita ci mettono di fronte ,oggi soprattutto , in un contesto in cui vengono sempre meno le risorse per una sanità in grado di soddisfare le esigenze di prevenzione diagnosi e cura ad ogni età ma che diventano un pesante problema sociale di fronte appunto all'età avanzata. Con soluzioni che fino ad oggi hanno snaturato questa età sottraendo l'individuo al suo ambiente familiare e sociale per affidare la sua fragilità a contesti come quelli delle residenze sanitarie assistite che lo isolano dal mondo in cui è vissuto e ne accelerano la decadenza fisica e mentale.

Il primo articolo sperimentale del progetto "CenTEnari" dal titolo "Early dinner time and caloric restriction lapse contribute to the longevity of nonagenarians and centenarians of the Italian Abruzzo region: a cross-sectional study" https://doi.org/10.3389/fnut.2022.863106 è stato pubblicato nel 2022 sulla prestigiosa rivista *Frontiers in Nutrition*. Tra gli autori, oltre a Mauro Serafini, responsabile dello studio, Donato Angelino e Francesca Pietrangeli, tutti della Facoltà di Bioscienze dell'Università di Teramo. Gli autori, in questa fase pilota dello studio, hanno intervistato 46 nonagenari e 22 centenari – il più longevo di 107 anni – della provincia di L'Aquila per raccogliere informazioni relative al loro stato di salute, allo stile di vita e alle abitudini alimentari. La principale novità dell'articolo scientifico è rappresentata dalla prima evidenza disponibile sull'importanza della crononutrizione, l'orario dei pasti in linea con i ritmi circadiani, per la longevità.(2)

Una ricerca che guarda alla nutrizione per definire le abitudini alimentari dei centenari abruzzesi con il fine di proporre suggerimenti nutrizionali legati alla crononutrizione che possano aiutare la popolazione a ridurre l'impatto dell'obesità e delle patologie correlate e a contribuire alla longevità.

Una ricerca che guarda al tempo. Certo il tempo come fattore determinante nella analisi della vecchiaia e dei fenomeni correlati.

"Il tempo senza età. La vecchiaia non esiste" è un saggio di Marc Augè tradotto da Daniela Damiani e pubblicato nel 2014 da Raffaello Cortina .

Raggiunta l'età in cui succede che qualcuno sul metrò si alzi per cedergli il posto, Marc Augé scava nei propri ricordi personali per sviluppare una riflessione sul tempo che passa. "Conosco la mia età, posso dichiararla, ma non ci credo", scrive l' antropologo per evidenziare la differenza tra il tempo e l'età. L'etichetta di vecchi ci viene affibbiata dagli altri che ci definiscono in questo modo secondo

la loro percezione e secondo comuni canoni. In realtà questa definizione ignora quello che da vecchi noi sentiamo dentro di noi, in rapporto al nostro corpo , alle nostre esperienze e alla nostra psicologia. Perchè resta la soggettività malgrado i corpi si logorino ,in qualche modo, fuori dal tempo ed è così che, come scrive Augé alla fine di questo libro, “tutti muoiono giovani”.

Augè in queste pagine che raccontano la “ sua “ vecchia si dice stagionato come un vecchio buon vino o addirittura “stravecchio” come un cognac . E il fardello del tempo bisogna lasciarlo al tempo stesso che è sempre l’ultimo giudice.

Proprio il tempo fa da ago della bilancia quando consideriamo i problemi del nostro corpo e quindi della possibilità di una vita lunga . Il tempo che pare vada scomparendo come costante in una equazione che lo metteva assieme allo spazio . Ma qui è il caso di parlare del tempo “personale “. Proprio a proposito di questo tempo Jose Luis Cordeiro, dice che l’invecchiamento e la morte sono malattie che – con l’aiuto dell’intelligenza artificiale – l’umanità riuscirà a sconfiggere entro il 2030.

Jose Luis Cordeiro ha studiato al MIT e ha conseguito un dottorato alla Simon Bolivar University. E’ ora conosciuto per le sue teorie proprio sulla immortalità contenute in un libro. Per Cordeiro che ricorda come la scienza abbia permesso di sconfiggere molte malattie il segreto della immortalità è contenuta nel “libro della vita”.Torna in auge in queste ipotesi proprio quella natura che nella prospettiva che già nel Seicento La Mettrie metteva in campo parlando dell’uomo macchina , stiamo tentando di negare proprio con la possibilità di sostituire i pezzi di quella macchina. Che siano poi pezzi presi da altre macchine- corpi o costruiti appositamente . E parlando di natura , si pensi per esempio ad alcune meduse che riescono a ringiovanire.

La rigenerazione dei tessuti ,le terapie staminali , la stampa di organi,le terapie genetiche promettono molto in tema di difesa dell’organismo dall’invecchiamento che comunque dovrebbe essere un processo naturale ma non si sa bene fino a quanto .

Invecchiamento e morte sono dunque per questa teoria una malattia a cui è possibile mettere rimedio. Wilkipedia con molto candore definisce così questa rincorsa dell’immortalità “…Nel movimento di estensione della vita, la velocità di fuga della longevità è una situazione ipotetica in cui l’aspettativa di vita è estesa più a lungo del tempo che sta passando.”

Finora l’invecchiamento eufemisticamente chiamato come “ mezza età”, “ terza età” e ancora “ quarta età” è solo il preludio alla morte .

Ma le prospettive sono allettanti in tema di rigenerazione dei tessuti, per esempio .

Uno studio condotto da Joan J. Soto-Angel e Pawel Burkhardt dell'*Università di Bergen*, in Norvegia, i cui risultati sono stati pubblicati sulla rivista "*Proceedings of the National Academy of Sciences* ha preso in considerazione il comportamento della cosiddetta " noce di mare ", la Mnemiopsis leidyi, per la sua straordinaria capacità di invertire il processo di invecchiamento. Queste creature in particolari condizioni hanno adottato comportamenti e caratteristiche morfologiche tipiche dello stato larvale .(3)

Sconfiggere la morte . Ci provò a suo tempo anche Empedocle , uno dei filosofi presocratici dell'antica Grecia. Fu forse il primo che volle sconfiggere la morte gettandosi nel cratere di un vulcano . E' certamente un aneddoto . Sta di fatto che Empedocle che subiva il fascino degli elementi naturali come fuoco ,acqua, terra , aria, gettandosi nel cratere intese , diventando tutt'uno con questi elementi dimostrare la sua immortalità e quindi realizzare il suo sogno .

Ho già accennato ma vale la pena di tornarci ancora a Josè louis Cordeiro che ha scritto un libro dal titolo . "La Morte della Morte", di cui è co-autore insieme a David Wood. Il libro analizza i recenti progressi compiuti nel campo dell'intelligenza artificiale, della rigenerazione dei tessuti, dei trattamenti con cellule staminali, della creazione di organi artificiali e delle terapie genetiche. Secondo il futurista Ray Kurzweil, il libro "spiega chiaramente come potremmo presto raggiungere la Longevity Escape Velocity, così da poter vivere per sempre." Ecco appunto vivere per sempre .Una prospettiva pratica finora difficile da concepire se non nel regno delle utopie che si affaccia oggi con prepotenza nei pensieri nell'uomo del secondo millennio dopo Cristo. Un pensiero allettante sotto molti punti di vista anche se nell'altro verso angosciante. Vi immaginate a vivere per sempre , e far vivere per sempre i vostri guai, i vostri vizi ma anche le vostre virtù (che spesso sono più stancanti dei vizi per la forza che ci vuole per esercitarle),le vostre povertà, o le ricchezze (continuare ad accumulare ricchezza fino ad esserne disgustato come quando si mangia troppo) , le vostre miserie umane . (4)

Vivere per sempre sostituendo le cellule dei vari organi con le tecniche che il libro elenca e descrive . Tenendo conto che tale sostituzione accade comunemente nel nostro corpo. Le 30.000 miliardi di cellule del nostro corpo vengono sostituite a ritmi molto diversi. Alcuni neuroni e cellule cardiache durano tutta la vita, le cellule della pelle possono durare poche settimane, mentre le

cellule che compongono il rivestimento dello stomaco vengono sostituite nel giro di cinque giorni.

Una speranza, una scommessa, una possibilità concreta, un'idea pazza e strabiliante. Forse tutto questo . Tutto questo che però non ci esime dal farci una domanda soprattutto morale : " e allora della vita come la conosciamo, come l'apprezziamo o la disprezziamo, come l'amiamo, come la difendiamo che ne sarà ?"

(1)I tessuti biologici sono il risultato di una evoluzione secolare . Le cellule hanno la capacità di rigenerarsi e di conservare energia. Di questo ne parla il professore Guglielmo Lanzanoi che in un intervista apparsa su il corriere della sera illustra un articolo su questo tema pubblicato sulla rivista Matter (3)(2) I ricercatori del Dipartimento di Biologia di "Tor Vergata" hanno lavorato alla creazione di sostituti muscolari artificiali per la ricostruzione di un muscolo, grazie all'applicazione di una nuova tecnologia di stampa 3D. Lo studio internazionale "Biofabricating murine and human myo-substitutes for rapid volumetric muscle loss restoration" è stato pubblicato dalla rivista internazionale EMBO Molecular Medicine. Con questa innovativa tecnologia sviluppata ad hoc è stato possibile forzare cellule staminali per formare fibre muscolari ordinate e parallele, replicare l'organizzazione tissutale del muscolo, ottenendo così un sostituto biologico pronto per essere

impiantato, e rimpiazzare un muscolo mancante o danneggiato. Un notevole passo avanti nel campo dell'ingegneria tissutale secondo i ricercatori. Il loro studio potrebbe avere una ricaduta nel trattamento di un'ampia gamma di sindromi e patologie che provocano degenerazione muscolare.

ile:///C:/Users/valte/Downloads/Degenerazione muscolare, la ricostruzione con stampa 3D in casi di perdita di tessuto del 90%25.pdf L'ultima innovazione nel campo della medicina rigenerativa è stata lanciata nel 2019, con la prima stampante per la biofabbricazione di tessuti umani nello spazio . La "BioFabrication Facility" (BFF) nasce dalla collaborazione tra due aziende high-tech, Techshot Inc. e nScrypt, leader mondiali nel settore delle biostampanti 3D. La BFF funziona in maniera analoga a una stampante tradizionale, ma il suo "bio-inchiostro" è composto da cellule e proteine umane, il necessario per stampare un tessuto vivo nelle tre dimensioni.

Nella fase iniziale di rodaggio, la BFF ha prodotto alcune stampe di tessuto cardiaco e un menisco parziale. Perchè il menisco non contiene vasi sanguigni, è un pezzo di cartilagine anche se è dal punto di vista medico la più grande e complessa articolazione del corpo umano . Questa articolazione non avendo vasi sanguigni non può ripararsi da solo per cui una lesione al menisco non può guarire .
https://www.osservatorioterapieavanzate.it/terapie-avanzate/organoidi-e-ricerca-biomedica/la-stampa-3d-di-organi-umani-vola-in-orbit

(2)https://www.unite.it/UniTE/News/Pubblicata_la_prima_ricerca_sui_centenari_abruzzesi_evidenza_scientifica_sull_importanza_degli_orari_dei_pasti_Lo_sdijuno_al_centro_degli_studi

(3)Gli studiosi hanno sottoposto 65 esemplari adulti di questa creatura a condizioni di stress per 15 giorni. Durante questo periodo, le creature sono state isolate in vasche prive di cibo. L'obiettivo? Comprendere come queste gelatine marine reagiscono alla scarsità di nutrienti.

I risultati sono stati sorprendenti: una volta messa alla prova, la noce di mare ha iniziato a ridurre le proprie dimensioni corporee. Più precisamente, i lobi caratteristici dello stadio adulto si sono progressivamente riassorbiti nel corpo. Soto-Angel, durante un'osservazione di routine in laboratorio, ha notato che un esemplare adulto era "scomparso". Al suo posto, una larva della stessa creatura nuotava nella vasca. Dopo circa due settimane, 13 delle 65 gelatine hanno mostrato una trasformazione sorprendente, tornando a comportamenti e caratteristiche morfologiche tipiche dello stadio larvale.

https://www.esquire.com/it/news/attualita/a62905274/invertire-processo-invecchiamento/

(4
)https://it.cointelegraph.com/news/lai-ci-aiutera-a-diventare-biologicamente-immortali-entro-il-2030-sostiene-un-esperto-di-longevita