

Sustainable & Green Strategies

THE JOURNAL 2023

Simona Agger Ganassi

From a Polluting Healthcare Sector to Environmentally Conscious Healthcare Systems: Actions, Strategies, Actors to Make it Possible

Cale Lawlor, Alessandro Gallina, Cristina Pricop et al.

Health Systems Decarbonisation: The Essential Shift

Teja Kikelj Mermal

International Solutions Reduce Healthcare's Damaging Environmental Impact

Will Clark

Why Climate-Smart Healthcare Must Be a Priority

John Nosta

The Signal-to-Noise Ratio in Medicine: Leveraging Artificial Intelligence to Elevate Care and Job Satisfaction

Henrique Martins, Anderson Carmo, Laurens Asamoah

Towards the European Electronic Health Record Exchange Format: XpanDH Project Support and Risks of a Delayed Regulation on the EHDS



02



Da un Settore Sanitario Inquinante a Ecologicamente Consapevoli Sistemi Sanitari: Azioni, Strategie, Attori, per Renderlo Possibile

Consapevolezza, approccio sistemico, interazioni dall'alto al basso e dal basso all'alto, volontà e urgenza di agire e affrontare il problema del cambiamento climatico, la "decarbonizzazione" del settore della sanità richiederà sforzi di chi è coinvolto nella sanità e nell'ambiente, secondo il principio di "One Health". Gli interventi sono urgenti. La tempestività è essenziale.



SIMONA AGGER GANASSI

Membro del Direttivo di Health Care Without Harm-Europe (HCWH-EU) | Membro del Comitato Scientifico di ISDE-IT (Doctors for Environment) | Membro del Consiglio Nazionale di SIAIS (Società Italiana dell'Architettura e dell'Ingegneria per la Sanità) | Membro del Direttivo di EuHPN (European Health Property Network)

Punti Chiave

- L'effetto serra si verifica quando la radiazione solare penetra nell'atmosfera e colpisce la Terra con energia sotto forma di raggi a onde corte, generando calore che viene riemesso verso l'atmosfera come raggi infrarossi, cioè raggi a onda lunga. I gas serra trattengono una parte rilevante di queste radiazioni infrarosse e formano un rivestimento intorno alla Troposfera, lo strato più vicino all'atmosfera terrestre che trattiene quella parte di calore che dovrebbe invece passare agli strati più esterni dell'atmosfera..
- Per gas a effetto serra (GHG) si intende qualsiasi gas che abbia la proprietà di assorbire le radiazioni infrarosse (energia termica netta) emesse dalla superficie terrestre e che questa dovrebbe ri-irradiare verso l'atmosfera, contribuendo così a quello che è chiamato all'effetto serra. Anidride carbonica, metano e vapore acqueo sono i più importanti gas a effetto serra.
- Uno strato moderato di gas serra nella Troposfera, quando era regolato per lo più dalla natura, svolgeva un ruolo essenziale con il suo effetto protettivo ed equilibratore della temperatura terrestre. L'accumulo di uno strato troppo spesso di gas serra nella Troposfera ha determinato, invece, un effetto profondamente negativo sul bilancio energetico del sistema terrestre, producendo un calore eccessivo, uno sbilanciamento del vapore acqueo, con conseguenze sulla salute dell'uomo e dell'ambiente e determinando le catastrofi legate al cambiamento climatico.
- L'impronta di carbonio o più correttamente l'impronta climatica (Carbon Footprint), costituisce l'impatto umano e la sua influenza sulla temperatura dell'ambiente si misura in termini di quantità di gas serra che raggiungono la Troposfera .
- L'impronta Ecologica misura la domanda umana sulla capacità ecologica della Terra, ovvero su quanto la terra potrebbe dare in forma sostenibile, senza diminuire le sue risorse. Si tratta quindi di una misurazione complementare, ma diversa e da non confondere con l'impronta climatica (Carbon Footprint) sopra descritta.

- La CO₂ E o CO₂-eq. è l'unità di misura utilizzata per comparare le emissioni di vari tipi di gas a effetto serra, basandosi sul loro potenziale di riscaldamento indicato con la sigla inglese GWP (Global Warming Potential).
- La decarbonizzazione è un insieme di azioni coordinate volte ad eliminare o ridurre fino a prossime allo zero, le emissioni di una singola infrastruttura o di un insieme collegato di esse.
- Sevoflurano e desflurano sono due gas anestetici con il maggior impatto sull'Ambiente. Anche se vengono usati in quantità non rilevante, hanno un elevato GWP e rimangono per lungo tempo in atmosfera. Il Desflurano ha la capacità aggiuntiva e rilevante di passare attraverso la Troposfera e riuscire a bucare la sottile fascia di Ozono che è compresa tra la sua superficie esterna e la Biosfera, con gravi danni per la salute umana e del pianeta.
- La Teoria dei Sistemi e l'Analisi dei Sistemi sono concetti e approcci fondamentali quando si studiano gli ambienti umani e gli altri ambienti di vita nella complessità delle loro relazioni.

Quadro di riferimento

"Primum non nocere - Primo non nuocere" è il giuramento deontologico etico storicamente prestato dai medici. I professionisti della salute e chiunque si occupi di salute conosce il giuramento di Ippocrate e presume che in origine si riferisse al non nuocere al proprio paziente.

Ci sono voluti molto tempo e una lunga evoluzione della società per arrivare a un'organizzazione e ad una struttura fisica - l'ospedale in senso moderno – che si prendesse cura dei malati. Non si pensava nemmeno lontanamente che l'ospedale non dovesse rispettare la complessità dei suoi pazienti sulla base dell'antico "primo non nuocere". L'ospedale era diventato sinonimo di luogo di cura. La maggior parte di noi ricordano la drastica definizione data dal famoso architetto Le Corbusier dell'ospedale come "la machine à guérir" ovvero la macchina per guarire.

Con l'evoluzione del concetto di dove e come dare l'assistenza medica alle persone malate e con un approfondimento di ciò che accadeva all'interno della macchina curativa principale, l'ospedale è diventato oggetto di esami e valutazioni: da un lato, la questione del modo in cui i pazienti venivano curati e innanzitutto le condizioni igieniche, dall'altro le prove dell'efficacia delle cure e il dubbio dell'esistenza di materiali e procedure, utilizzate all'interno degli ospedali, che potevano danneggiare i pazienti e non solo.

Una delle più importanti organizzazioni internazionali che hanno iniziato a promuovere indagini in merito è stata e continua a essere Health Care Without Harm (HCWH).

Questa organizzazione è stata creata negli Stati Uniti più di 30 anni fa ed ora presente in tutti i continenti e, da 20 anni, opera anche in Europa. Una delle battaglie più importanti vinte da HCWH è stata quella fatta per l'eliminazione dell'uso del mercurio negli ospedali, che si era rivelato pericoloso per i pazienti e per il personale medico.

In tempi recenti, la sanità e le sue autorità specifiche, come l'NHS nel Regno Unito, l'SSN in Italia, e altri sistemi privati sovvenzionati pubblicamente, hanno iniziato ad attirare attenzione dal punto di vista economico di politici e dei responsabili delle politiche per la salute. L'assistenza sanitaria è stata apertamente dichiarata un onere troppo gravoso per le finanze pubbliche; in particolare il consumo di energia delle principali infrastrutture per la salute. Proprio l'ospedale è stato messo il primo a essere messo sotto osservazione.

I dirigenti degli ospedali erano consapevoli dell'elevato consumo energetico delle loro infrastrutture, ma realisticamente, anche dopo l'aumento dei prezzi del carburante, sottolineavano che il personale complessivo necessario, i farmaci e i dispositivi medici erano, con un ampio margine, un onere più pesante a causa di finanze insufficienti. I costi dell'energia, certamente di rilievo, erano contenuti, quasi nascosti, nei costi generali di manutenzione. Analizzando solo il fattore economico, questa valutazione potrebbe essere giustificata dalla scarsa o insufficiente consapevolezza dei problemi ambientali correlati. In un'ampia indagine condotta nel 2012 tra i dirigenti ospedalieri di otto Paesi nell'ambito di

un progetto europeo, il peso sull'ambiente per soddisfare le esigenze di strutture "energivore" come gli ospedali, non era stato ancora preso in considerazione.

Un buon numero di dirigenti ospedalieri rispondendo ad un questionario presentato loro hanno dichiarato che il tipo energia fornita agli ospedali, ottenuta da fossili o rinnovabile non era "un loro problema", e che il loro compito principale era quello di curare i pazienti.

Gli effetti del cambiamento climatico cominciavano già ad essere sempre più evidenti. Eventi calamitosi avevano iniziato a coinvolgere direttamente gli ospedali, come l'uragano Katrina del 2005, che ha distrutto un intero ospedale a New Orleans, in Louisiana, e altri ne sono seguiti. Ondate di calore disastrose in molti Paesi hanno fatto sì che ospedali si siano riempiti di persone che stavano male, soprattutto provenienti dagli strati più deboli delle popolazioni urbane. La sanità ha dovuto riconoscere la rilevanza del cambiamento climatico ed iniziare a vederlo come un pericolo.

In un tempo relativamente breve, l'attenzione si è concentrata sulla necessità di difendersi dagli effetti del cambiamento climatico sulle infrastrutture sanitarie, con la giustificata preoccupazione di salvaguardare la loro funzionalità in caso di calamità, dall'approvvigionamento energetico e idrico, all'elettricità, alle comunicazioni, alla connessione con le infrastrutture, come strade, ponti, ecc. In altre parole, gli aspetti relativi alla protezione dai possibili **rischi**, a cui il cambiamento climatico potesse sottoporre gli ospedali, sono diventati un dovere emergente da parte degli ospedali stessi.

Ci siamo dedicati intensamente anche noi a studiare e parlare di resilienza, mitigazione e adattamento, in breve, ad impegnarci per capire come proteggere al meglio le infrastrutture ospedaliere dai problemi posti dal **"nemico"** cambiamento climatico, senza aver sufficientemente compreso, almeno all'inizio, che anche **gli ospedali erano e sono parte di quel nemico**.

Negli anni in cui il pensiero ecologico stava crescendo e sviluppandosi, vi sono state iniziative da parte di studiosi di affrontare il problema della valutazione dell'impronta climatica, cioè il contributo delle infrastrutture ospedaliere, al riscaldamento. Erano, tuttavia relativamente pochi e non sufficientemente compresi.

A ciò è corrisposto un maggior contributo di studi, guide, standard e regolamenti sulla sfida ai rischi causati dal cambiamento climatico sulle infrastrutture sanitarie. Ho compiuto uno studio per la S.I.A.I.S. (Società Italiana dell'Architettura e dell'Ingegneria per la Sanità) intitolato "Strutture sanitarie sostenibili e resilienti ai cambiamenti climatici in Europa: la sfida", che è stato premiato per la "leadership" nel contrasto al cambiamento climatico nel 2019 al "Primo Summit sul Cambiamento Climatico" a Londra, lanciato da Health Care Without Harm – Europa.

Il Graduale Riconoscimento del Sistema della Sanitario come Inquinatore

Più di recente, una seria "introspezione" della situazione all'interno del sistema sanitario ha cominciato a essere largamente sentita come necessaria. All'inizio si trattava soprattutto di considerare il contributo all'effetto serra. Diversi tipi di inquinamento sono stati progressivamente portati in primo piano dal personale sanitario, direttamente coinvolto nella parte terapeutica della cura.

Nelle attività quotidiane delle singole unità sanitarie e del settore medico in generale, si è cominciato a prestare attenzione all'insieme di fattori che hanno portato il sistema sanitario nel suo complesso ad essere uno dei più critici, non solo per quanto riguarda la produzione di gas serra, ma anche ma anche, più estesamente, dell'inquinamento atmosferico e dell'invasione della plastica con l'aggiunta dell'inquinamento indiretto prodotto dalla sua filiera di fornitura, che è ovviamente un fattore indispensabile per l'attività dell'ospedale.

Sebbene la documentazione cominci a essere rilevante, non è ancora del tutto omogenea, né è sufficientemente permeata nel funzionamento quotidiano dei sistemi sanitari nelle diverse realtà sociali, economiche e urbane, anche con le varie differenziazioni.

Un altro problema, che purtroppo non riguarda solo l'assistenza sanitaria, è l'enorme differenza di consapevolezza di questi problemi da Paese a Paese e a livello globale. A causa, tra l'altro, delle diverse lingue con scarsa circolazione delle conoscenze e delle informazioni, si è determinata una situazione di scarsa azione comune, nonostante gli sforzi rilevanti dell'Unione Europea. La "transizione energetica" è affetta dallo stesso problema, anche se l'energia è stata la prima a ricevere attenzione a causa delle sue ripercussioni ed i suoi collegamenti inizialmente con gli aspetti economici, poi gradualmente con i problemi ambientali.

E' necessario ammettere, tuttavia, e anche sostenere e cercare di valorizzare il fatto che si sia raggiunta una certa rilevanza nelle analisi. Molti aspetti che rendono gli ospedali contributori, e non solo vittime, degli effetti prodotti dal cambiamento climatico e dei problemi di salute ad esso correlati, iniziano ad essere identificati ed affrontati in modo più approfondito, come diremo in seguito, e si dovrebbero iniziare a vedere risultati.

Gli studi che hanno focalizzato la loro attenzione sul sistema sanitario come produttore di gas serra, i vari tipi di gas che sono intrappolati soprattutto nello strato inferiore dell'atmosfera, la Troposfera, hanno portato ad attribuire all'assistenza sanitaria a livello mondiale circa il 5% dei gas climalteranti complessivi, costituiti principalmente da i gas serra più influenti e duraturi, anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O). A questi si aggiungono altri gas che sono presenti in quantità minori, ma alcuni, come il gruppo degli idrofluorocarburi hanno un elevato impatto sulla qualità dell'aria e sono rilevanti all'interno degli ospedali.

La percentuale di gas serra prodotti dal settore sanitario non è la stessa nelle diverse aree del pianeta, varia a seconda delle caratteristiche geomorfologiche e da fattori economici, sociali e urbani (cioè antropomorfi) di ciascuna area. Per l'Europa nel suo complesso, è considerato tra il 4 e il 5%, mentre alcuni studi attribuiscono più alti valori dal 7 al 10% agli Stati Uniti e anche più alte percentuali sono attribuite ad altre parti del pianeta.

Il riscaldamento globale è ormai noto per tutti i suoi diretti effetti negativi e le conseguenze. L'inquinamento atmosferico è la quarta causa di mortalità a livello mondiale. In Europa, provoca circa 350.000 morti all'anno (dati OMS). La relazione tra la presenza di inquinanti atmosferici e l'aumento delle malattie di malattie respiratorie o cardiovascolari è già stata dimostrata in diversi studi. In tempi recenti, le indagini condotte dall'Agenzia Spaziale Europea in periodi prima, durante e dopo la pandemia hanno dimostrato una

correlazione significativa tra i livelli di inquinamento e la diffusione del COVID-19, come mostrano le immagini satellitari riportate nel mio articolo pubblicato in HM 2020-.n.7 È evidente da queste prime considerazioni, che coloro che lavorano nel settore sanitario hanno iniziato e continuano sempre più approfonditamente a prendere in considerazione la questione delle emissioni provenienti dalle attività sanitarie come uno dei problemi fondamentali, che devono essere analizzati qualitativamente e quantitativamente per sviluppare azioni volte alla loro riduzione, se non alla loro eliminazione. L'obiettivo è di avere sistemi sanitari che si attivino concretamente per ridurre l'inquinamento e così smettere di contribuire a condizioni di vita insalubri proprio per le persone che si stanno curando oltre che per la generale qualità dell'aria degli ambienti di vita di tutti.

Sotto lo stimolo degli obiettivi sviluppati durante la Conferenza delle Parti (COP) 21 del 2015 e raccolti nel documento noto come Accordo di Parigi, sono emersi molti studi dedicati a dimostrare quanto sia importante che il settore sanitario prenda coscienza dei **suoi peccati ambientali**.

Tra questi, lo studio prodotto dall'HCHW (Health Care Without Harm) in collaborazione con la società di ricerca ARUP, "[Health Care's Climate Footprint - How the Health Care Sector Contributes to the Global Crisis and Opportunities for Action](#)", "L'impronta climatica dell'assistenza sanitaria - Come il settore sanitario contribuisce alla Crisi Globale e Opportunità di azione". E' stato tra i primi studi a esplicitamente sottolineare il contributo del settore sanitario alla crisi globale legata al cambiamento climatico e le possibili azioni per contrastarla. Un ulteriore valore di questo studio è stato quello di puntare il dito contro l'aspetto socialmente ingiusto di questi disastri legati al clima. Un esempio che non può non colpire è quello del Bangladesh, uno dei Paesi più poveri del mondo e uno dei più colpiti da catastrofiche inondazioni, dovute ai disastri del clima, che hanno letteralmente messo in pericolo un territorio fragile e ultra-popolato, anche se è responsabile solo dello 0,1% delle emissioni climalteranti.

Gradualmente, un numero crescente di studi ha approfondito il legame tra clima e la salute umana. Il Centro nazionale per il Controllo e Prevenzione delle Malattie (CDC) degli Stati Uniti basato su dati scientifici, riconosciuti della più alta affidabilità, ha definito l'impatto del cambiamento climatico sulla salute umana come riportato nella seguente (Figura 1).

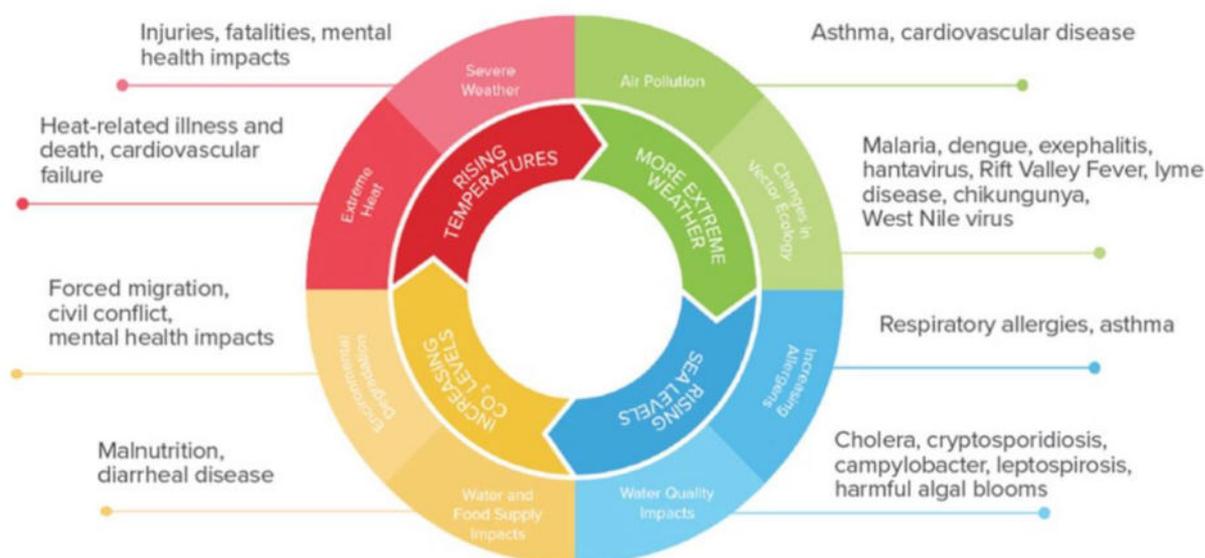


Figura 1. Impatto del Cambiamento Climatico sulla salute umana (fonte U.S. Center for Disease Control and Prevention)

Parallelamente, ci sono stati e continuano ad esserci studi che studiano e ampliano le conoscenze su come il settore sanitario abbia un impatto sull'ambiente. Il concetto di "Impronta di Carbonio" è ora preso in considerazione negli ospedali e la sua valutazione è progressivamente rivolta a tutti gli aspetti del possibile danno per i pazienti ed il personale.

L'impronta climatica del sistema sanitario: uno dei principali attori

L'impronta ambientale delle persone o dei sistemi, in questo nostro caso il sistema sanitario, è definita dall'inglese "Carbon Footprint", cioè l'"Impronta Climatica". Questa non comprende la totalità dei fattori inquinanti dell'ospedale. Nella maggior parte dei casi, l'attenzione si concentra sui gas che alterano il clima, come la CO₂, nel complesso delle attività ospedaliere, che contribuiscono direttamente al cambiamento climatico. L'"Impronta Ecologica" rappresenta un altro concetto, correlato, ma più ampio di ciò che è coperto dai gas serra. La valutazione dell'**Impronta Ecologica** tiene conto di quali e quante risorse sono richieste e sottratte ai sistemi ecologici del pianeta per operare e comporta anche l'esame di altri tipi di importanti violazioni degli equilibri naturali, che non possono essere misurati con la CO₂ e la CO₂ Eq. Essi riguardano l'uso di risorse non rinnovabili o che hanno tempi di ripristino non compatibili con i cicli di vita umana.

Ritornando all'**Impronta Climatica**, l'anidride carbonica equivalente (CO₂ Eq), è una misura metrica utilizzata per confrontare le emissioni di vari gas a effetto serra in base al loro potenziale di riscaldamento globale (GWP), come si è già detto. Per essere ancora più chiari, il GWP misura quanta energia che le emissioni di 1 tonnellata di un gas assorbiranno in un determinato periodo rispetto a 1 tonnellata di anidride carbonica (CO₂). Prende in considerazione anche la durata dell'effetto.

La differenza tra impronta climatica e impronta ecologica era già stata messa in rilievo nel 2011 dal professor Samanthi quando aveva affermato in un suo scritto: "La differenza fondamentale tra l'impronta ecologica e l'impronta climatica (come riteniamo sia corretto tradurre in italiano "Carbon Footprint, troppo spesso tradotto non appropriatamente "impronta ecologica") è che l'Impronta Ecologica misura la domanda umana nei riguardi della capacità ecologica della Terra, cioè la sottrazione di risorse della terra che la domanda umana fa alla stessa, mentre l'Impronta Climatica misura l'impatto dell'uomo sull'ambiente attraverso l'invio alla Troposfera, il primo strato dell'atmosfera, quello più vicino alla terra, dei gas produttori di effetto serra e che producono conseguentemente l'aumento della temperatura, il riscaldamento climatico, misurati in unità di anidride carbonica o di anidride carbonica equivalente". (Richie et al. - ripreso da scritti del prof. Samanthi nel 2020). Tra le varie visualizzazioni delle differenze delle due impronte, le seguenti due immagini complementari sembrano le più rappresentative:

Carbon vs. Ecological Footprints

Carbon Footprint	Ecological Footprint
Measures CO ₂ generated by activities	Measures renewable and non-renewable resources used
Only includes carbon emission numbers	Includes both carbon emissions and environmental impact
Can be used for Carbon Credit Marketplace	Used to gauge global consumption
Directly impacts climate change	Directly impacts continuing life on Earth



Ecological Footprint vs Carbon Footprint

More Information Online WWW.DIFFERENCEBETWEEN.COM

	Ecological Footprint	Carbon Footprint
DEFINITION	A measurement of how human population demand on nature.	A measurement of total greenhouse gas emission by people units of carbon or carbon dioxide equivalents.
MEASUREMENT	Tells the amount of productive land and sea area one needs to support a particular activity, lifestyle, person, or group of people.	Tells how much greenhouse gases have emitted in the units of carbon dioxide equivalents.
CALCULATION	Ecological Footprints can be calculated for individual people, groups of people (such as a nation), and activities (such as manufacturing a product).	Carbon footprint can be measured in units of carbon or carbon dioxide equivalents.

Immagini: Impronta Ecologica e di Carbonio/Climatica di Notnarayan via Wikimedia Commons

La prima osservazione quando si esamina l'impronta di climatica degli ospedali è che ci troviamo di fronte ad una molteplicità di gas climalteranti.

Anche nel sistema sanitario, si parte da una prevalenza di CO₂. Gli altri gas includono il metano CH₄, diversi composti dell'azoto, dall'NO con tossicità limitata al NO₂, il protossido di azoto e tutte le altre combinazioni di azoto e ossigeno, indicate come NO_x, alla varietà degli idrofluorocarburi.

Il peso globale dell'impronta climatica dell'ospedale può essere calcolato aggiungendo alla quantificazione di CO₂, quella degli altri gas, misurati in CO₂ Equivalente, l'unità di misura, come già detto, che consente di trovare un modo per misurare il peso di ogni gas e di conseguenza di fare la somma per determinare l'onere del carico totale. Secondo il protocollo elaborato dagli scienziati dell'International Panel on Climate Change, (IPCC)

infatti, ad ogni inquinante è stato assegnato un GWP (Global Warming Potential - Potenziale di Riscaldamento Globale). Partendo da un "peso" pari a 1 per la CO₂, per l'anidride carbonica si sale a 25 volte il suo peso, per il metano CH₄ (alcuni studi riportano 28) e sale per il protossido di azoto, l'NO₂, a 298 e molto più rilevante per gli idrofluorocarburi (sevoflurano e desflurano), non notevoli come quantità, ma con forte impatto negativo, per la maggior durata nel tempo e per la capacità di oltrepassare la Troposfera e bucare la fascia sottile di Ozono che sta appena al di là di questa e che è importantissima, per la protezione della terra da raggi solari altamente dannosi. Proprio per questa ragione dapprima la piccola quantità ne aveva fatto solo valutare l'utilità come gas anestetici, per passare poi alla battaglia odierna per il loro abbandono.

Esistono ad oggi una buona quantità di studi sull'impronta climatica dell'ospedale. Uno fatto da Rodríguez-Jiménez et al. (2023) ha condotto una ricerca con l'ausilio dell'AI che con queste parole chiave ha prodotto 4368 documenti. Dopo un approfondito processo di screening, 13 studi sono stati inclusi nella loro revisione. Gli studi erano tutti in lingua inglese e condotti in diverse località tra il 2012 e il 2022: uno in Marocco, uno in Giappone, due negli Stati Uniti, tre in Australia, due in Svizzera, uno nel Regno Unito, uno in Cina e due in Canada. Questa revisione della letteratura ha incluso studi che hanno calcolato l'impronta climatica di un ospedale completo e alcuni solo di un'unità funzionale in un ambiente sanitario. Gli studi sono stati condotti utilizzando uno dei seguenti metodi: valutazione del ciclo di vita bottom-up (Keller et al. 2021; Lim et al. 2013; MacNeill et al. 2017; Mtioui et al. 2021); valutazione del ciclo top-down o analisi economica input-output (Eckelman et al. 2018; Eckelman e Sherman 2016; Malik et al. 2018; Nansai et al. 2020; Wu 2019); o una combinazione di entrambi, noto anche come modello ibrido (Tennison et al. 2021).

Lo studio di Tennison ha applicato il modello ibrido e ha fornito, con la sua analisi, la visione più completa dell'impronta climatica degli ospedali. Sottolineando l'utilità della contabilizzazione delle emissioni di gas serra, chiarisce i punti strategici in cui concentrare gli sforzi di mitigazione. Lo studio si è concentrato sulla valutazione dell'impronta climatica riguardante strutture sanitarie del NHS in Inghilterra. Dalla sua pubblicazione, è diventato un punto di riferimento per il lavoro sull'impronta climatica degli ospedali per la sua completezza ed è certamente utile farne un esame più approfondito.

La metodologia è iniziata con la quantificazione delle emissioni utilizzando il Protocollo sui gas serra associato alle categorie di emissioni del Sistema Sanitario Nazionale del Regno Unito. Le emissioni sono state suddivise secondo gli ambiti 1, 2 e 3, cosa che viene fatta di routine, anche se gli elementi a cui si fa riferimento nei tre ambiti hanno alcune variazioni da un lavoro all'altro. Nel caso di questo studio, l'attribuzione agli ambiti delle emissioni è stata:

Ambito 1 - Copre le emissioni dirette derivanti dall'erogazione dell'assistenza e delle cure;

Ambito 2 - Copre le emissioni derivanti dall'energia in quasi tutti i casi ancora acquistata per le generale dell'erogazione dell'assistenza, compreso l'uso di apparecchiature mediche;

Ambito 3 - Copre il fabbisogno di acqua e l'eliminazione dei rifiuti prodotti, i gas misurabili emessi dalle apparecchiature per il trattamento, come ad esempio gli spray, con alcune altre qualifiche. L'ambito 3 comprende anche le emissioni di gas serra GHG derivanti dalla filiera di fornitori per la produzione e la consegna di prodotti e quelle derivanti da servizi commissionati a terzi

In questo studio, i viaggi dei pazienti e dei visitatori sono stati considerati parte dello studio, in quanto non sono inclusi nel protocollo del Servizio Sanitario Nazionale. Lo stesso vale per i servizi sanitari commissionati. A causa degli obiettivi non sempre simili degli studi, si notano differenze nell'attribuzione di questi in alcuni casi all'Ambito 2 in altri al 3, senza però che questo modifichi sostanzialmente la validità dei risultati.

	Erogazione Cure e Assistenza	Spostamenti personali	Filiera dei rifornimenti	Servizi forniti da esterni
AMBITO 1	. Prodotti energetici acquistati . Gas anestetici . flotta di veicoli propri o in leasing			
AMBITO 2.				
AMBITO 3.	. Acqua e rifiuti . inalanti a dose . spostamenti per	Spostamenti pendolari del personale	.Medicinali e prodotti chimici .Equipaggiamenti medici .Equipaggiamenti Non-medici . servizi . cibo e catering . altri acquisti	Servizi sanitari commissionati
Non considerati		Spostamenti dei pazienti e visitatori		

Tabella 1. Fonti di emissione organizzate in base agli ambiti del Protocollo sui gas serra e alle categorie di emissione del SSN. Le colonne rappresentano le categorie di emissione del SSN e le righe gli ambiti del protocollo sui gas serra. NHS=Servizi sanitari a organizzazione regionale

Lo studio Sistema Sanitario dell'area della Regione England ha riguardato il periodo 1990-2019 e si è focalizzato sull'emissione di gas di CO₂, CH₄, N₂O e alcune categorie di gas fluorinati. E' stato sottolineato che alcuni farmaci e prodotti hanno emissioni che sono appropriate per essere incluse nell'Ambito 1., farmaceutici, perché usati dentro agli ospedali, mentre l'impronta di produzione è stata calcolata separatamente nella filiera di approvvigionamento. Precisamente, si tratta di gas anestetici, i propellenti dei farmaci inalati e di altri gas medici e chirurgici, che producono gas climalteranti nel loro utilizzo appunto all'interno dell'ospedale. Anestetici volatili come il sevoflurano, e il desflurano, soprattutto sono stati presi nella dovuta considerazione trattandosi di potenti gas climalteranti, come già accennato, che non venivano considerati fino a tempi recenti come gas pericolosi, malgrado le piccole quantità, ma che stanno ricevendo la dovuta attenzione. E' cosa recente infatti, che il Sistema Sanitario Scozzese ha completamente bandito il sevoflurano, il più usato, dalle sale operatorie dei propri ospedali.

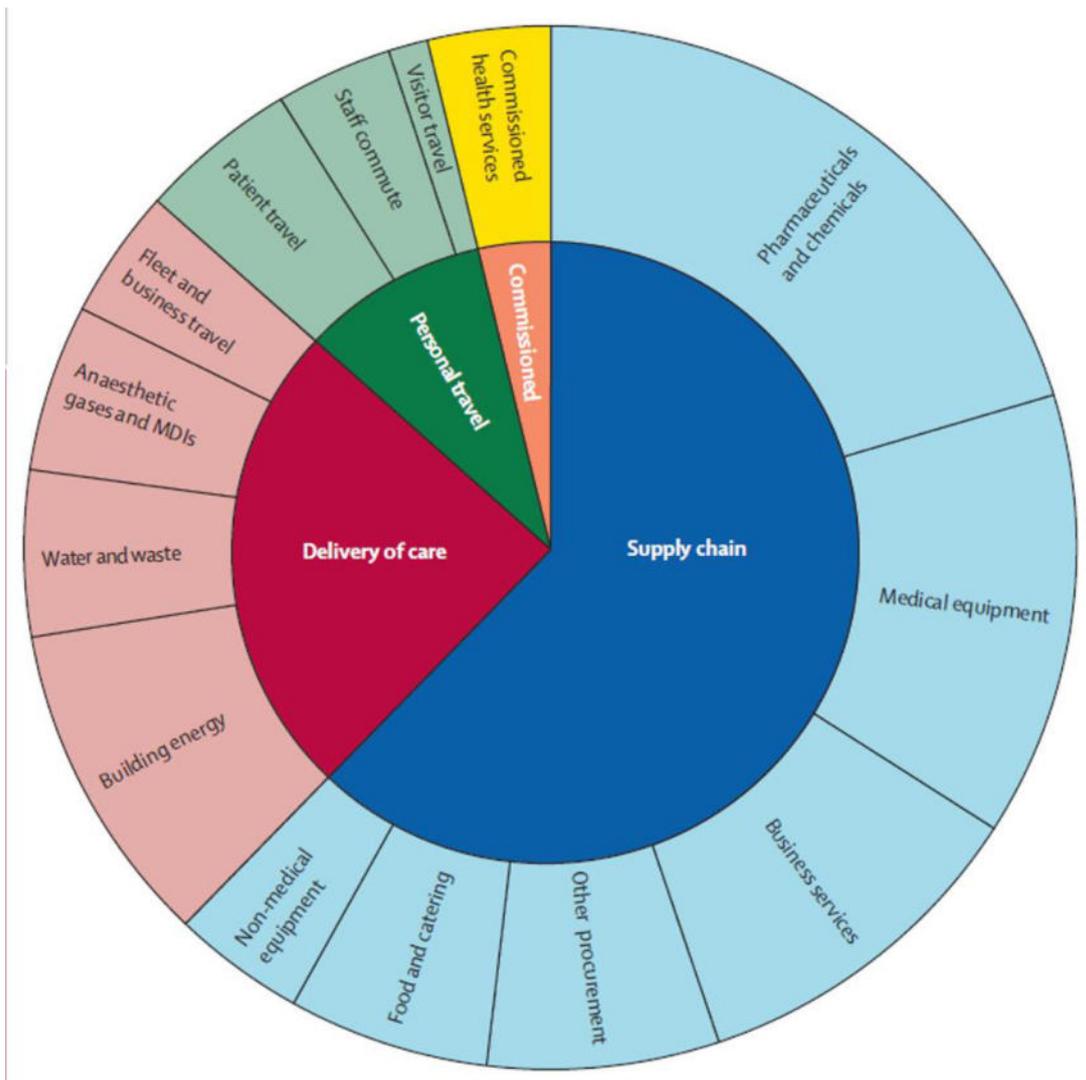


Figura 2. Contributo dei differenti settori alle emissioni di serra dell’NHS-England, 2019

La figura precedente rappresenta la situazione nel 2019, quando lo studio è stato completato. Nell'articolo, gli stessi autori offrono alcune importanti chiavi di interpretazione. La prima è che la situazione esposta è rappresentativa dell’NHS, il Sistema Sanitario di una singola regione, cioè l’Inghilterra, che è presa come regione principale di riferimento. Gli autori però sottolineano che può essere presa come riferimento anche per l’intero UK, il Regno Unito.

E’ necessario fare anche altre osservazioni di cui la più importante è sicuramente una delle più evidenti dall’esame della figura 2.e riguarda il peso molto rilevante della filiera della fornitura, molto più di quello della cura. Questo può essere influenzato dal fatto che nel 2019 nel Regno Unito e nella Regione Inghilterra, il Servizio Sanitario Nazionale poteva già contare sulla decarbonizzazione avanzata della produzione di energia, con un peso quindi inferiore dell’energia nell’Ambito 2.e conseguentemente rendendo più rilevante il peso relativo della filiera della fornitura. È tuttavia necessario anche sottolineare che nei 13 casi esaminati in diversi contesti locali e nazionali dallo studio riportato in precedenza (Rodríguez-Jiménez et al. 2023). il peso della filiera è risultato sempre elevato, soprattutto a causa della produzione, del confezionamento e trasporto dei farmaci e delle merci. Come messo in rilievo anche nel suddetto studio del NHS-

Inghilterra, è innegabile che esiste una obiettiva difficoltà per il settore della salute di agire per ottenere miglioramenti dalla filiera dei fornitori, ma si vedrà successivamente come “difficile” non vuol dire “impossibile”.

All'interno dell'erogazione dell'assistenza ospedaliera

Ambito 3: la situazione attuale potrebbe essere descritta come quella di un settore sanitario dipendente, soprattutto dalle cosiddette big pharma, soprattutto dal settore della farmaceutica e delle attrezzature mediche, cosa che è stata evidenziata in molte circostanze. L'esperienza della recente pandemia ne è una ulteriore conferma.

La riduzione del peso dell'Ambito 3 appare quindi evidente che non può essere lasciata alla buona volontà della filiera, né è possibile accettare il "greenwashing", cioè una conversione alla realizzazione di prodotti e la messa a punti di processi che tendano a realizzare tendano all'obiettivo del “climate neutral”, cioè di rispettare l'ambiente. Non si possono accettare affermazioni o dichiarazioni senza verificare che vi siano risultati tangibili

Nei sistemi sanitari comincia ad essere consapevolezza che nel complesso la loro funzionalità debba continuare ad avere l'obiettivo della cura e del riportare il salute e persone, ma in parallelo puntare anche a migliorare la salute dell'ecosistema di cui è parte e ciò significa dover ridurre la propria impronta climatica sia diretta che indotta. È possibile non essere in balia della filiera della fornitura per questa seconda battaglia. È una questione di fare emergere e applicare i possibili modi per raggiungere risultati anche in questo ambito.

Ambito 2.

Ambito 2. è relativo alla fornitura di energia. La risposta dovrebbe essere facile, perché il settore energetico è stato il primo a ricevere pressioni per ridurre i costi (campagne di risparmio energetico, efficienza, uso di fonti rinnovabili ecc...), quindi dovrebbe essere pronto per il passaggio all'uso di energie pulite, rinnovabili, la cosiddetta “transizione energetica”. Per altro le rinnovabili sono considerate ora con minor preoccupazione e direi sospetto, visto i progressi fatti.

Il fotovoltaico e l'eolico, ad esempio, hanno fatto un grande passo avanti sotto il profilo della tecnologia, accompagnato da una forte diminuzione dei costi. L'idrogeno, cosiddetto verde, è una realtà e nuovi materiali da costruzione e nuove tecnologie dedicate al risparmio energetico continuano ad apparire sul mercato e sono altrettanto promettenti.

A fronte di questo grande sviluppo di nuove forme d'energia e di processi, ciò che ancora appare mancare è il sostegno di una visione politica, in alcune nazioni europee più che in altre. Per esempio, l'UE ha messo a disposizione ingenti fondi attraverso il programma Next Generation Europe, sviluppando il programma "Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza". L'Italia ha ottenuto la più alta quantità di finanziamenti. E' stato quindi predisposto il piano di investimenti, suddiviso in sei “Missioni”. Tra le sei da realizzare c'era quella denominata "Rivoluzione energetica", dedicata appunto alla transizione energetica in una serie di settori produttivi. Nonostante il riconosciuto elevato bisogno di energia del settore sanitario, che lo hanno fatto definire “energivoro”, questo non è stato preso in considerazione nel determinare a chi dare contributi di questi fondi. Quindi, la transizione energetica del settore sanitario per la riduzione dei gas serra per quanto

riguarda l'energia, in mancanza di un più consistente sostegno finanziario pubblico, dipende dai magri fondi degli ospedali e/o dalle decisioni dei produttori di energia, basate prevalentemente sulla generazione di proprio profitto.

Ambito 1. La parte sanitaria

Questa parte non è irrilevante, come potrebbe essere valutato guardando la figura 2. Cominciamo ad analizzare ciò che avviene all'interno degli ospedali nell'erogazione dell'assistenza o di quello che avveniva fino a "ieri". Il primo punto è l'extra-consumo (=spreco) e l'uso improprio nell'utilizzo dell'energia, nell'uso di prodotti farmaceutici e chimici e nell'eccesso di esami e farmaci individuali.

Consideriamo poi la produzione di rifiuti pericolosi, la produzione di rifiuti generici, cosiddetti "urbani" (compresa la parte proveniente dalle rimanenze degli alimenti) e la produzione di rifiuti plastici provenienti dai vari settori di lavoro, inclusi guanti e strumenti monouso.

Questa panoramica poi non può prescindere da ciò che è necessario fare meglio e/o diversamente nel settore della manutenzione, poiché la gestione degli edifici è certamente molto importante, ancora più oggi. Siamo infatti divenuti consapevoli che gli ospedali devono contribuire a ridurre la produzione di gas serra e proteggere (garantire resilienza, mitigazione, ecc.) dai rischi del cambiamento climatico già in atto. I trasporti e il pendolarismo degli operatori negli ospedali sono anch'essi importanti produttori di emissioni. È quasi ovvio affermare che questo settore è strettamente collegato alle forme più o meno sviluppate della "sanità territoriale" e del rapporto con il territorio servito, questo soprattutto in termini di trasporto pubblico, entrambi gli aspetti, si sa, che potrebbero essere fortemente migliorati. Certamente la necessità di una nuova visione che ripensi a cambiamenti istituzionali e organizzativi, deve essere sentita come cambiamento olistico e deve vedere l'ospedale e la sanità come parte "sistemica" dell'intero complesso sociale, economico, ecologico in ambito urbano e territoriale.

Verso sistemi della salute ecologicamente più consapevoli

Abbiamo detto in precedenza che la decarbonizzazione, cioè l'azzeramento della produzione di gas climalteranti, dei sistemi sanitari richiede una visione globale e un approccio sistemico. La digitalizzazione non può coinvolgere solo un settore dell'organizzazione ospedaliera, né ignorare (approccio sistemico) gli effetti che un'azione può avere su altre parti e, allargando il cerchio, sull'intero sistema.

Il lavoro da svolgere è certamente complesso. Richiede la consapevolezza ambientale delle parti interessate, personale medico e non medico e dei pazienti, ma la necessità di cambiare deve essere condivisa anche dai decisori politici a tutti i livelli.

Gli esempi che indicano la strada da seguire esistono e stanno iniziando a essere conosciuti. Uno dei più recenti e rilevante è la decisione dell'NHS Scozia di eliminare il desflurano. È diventato il primo servizio sanitario nazionale del Regno Unito a interrompere l'uso di un anestetico ad alto potenziale di riscaldamento globale. Gli agenti anestetici per via inalatoria (IAA), infatti, in particolare il sevoflurano e il desflurano, sono potenti "gas a effetto serra" che, intrappolando calore, hanno un significativo potenziale di riscaldamento globale (GWP). "Ciascun gas volatile comporta rispettivamente 130 e 2540 volte il GWP (Potenziale di Riscaldamento Globale) dell'anidride carbonica (CO₂) nell'arco

di 100 anni (GWP100).” Kerstin Wyssusek: Ka Lo Chan, Gerard Eames, and Yasmin Whately nell'articolo “La riduzione nella pratica di anestesia: una strategia ambientale del Dipartimento” National Library of Medicine 2022.

La pericolosità per l'ambiente dei gas anestetici non è una nuova scoperta. Yasny et al. (2012) hanno affermato che "per diversi decenni, i gas anestetici hanno migliorato notevolmente il comfort e i risultati per i pazienti durante l'intervento chirurgico. I benefici di questi agenti hanno superato di gran lunga i rischi. Negli ultimi anni, si è prestata più attenzione al loro contributo al cambiamento climatico globale e all'ambiente. Gli “operatori” dell'ambito dell'anestesia hanno la responsabilità di ridurre al minimo l'inquinamento atmosferico, utilizzando tecniche che possano ridurre gli effetti negativi di questi gas sull'ambiente".

Questo dimostra come sia necessario aggiornare i parametri di valutazione delle procedure di cura negli ospedali . All'NHS Scozia deve essere dato il giusto riconoscimento per questo importante passo di eliminazione del desflurano, come menzionato sopra. Ha ricevuto, tra gli altri, il primo premio durante CleanMed 2023, uno degli eventi europei più significativi in materia di salute e l'ambiente, che permette una settimana di scambio e di brainstorming su problemi, soluzioni e visioni in ambito sanitario, organizzato quest'anno a Berlino da HCWH-EU. Speriamo che venga seguito da molti altri sistemi e ospedali. Ma c'è una questione fondamentale che deve essere più seriamente valutata: **il tempo. Considerando la velocità con cui stanno avvenendo le devastazioni del cambiamento climatico, pensiamo di avere la possibilità di prendercela comoda? Non dovremmo accelerare le azioni di decarbonizzazione?**

Soprattutto ora che sappiamo molto meglio su quali aspetti dobbiamo concentrarci. Il successo nel settore sanitario potrebbe divenire importante con esempio per altri settori, considerando quanto sia diffusa la sua filiera di fornitura e quindi su quanti settori può avere influenza.

Proprio questa considerazione ci porta ad un punto dolente. La considerazione, fatta da molti che studiano le forme per la decarbonizzazione del settore della salute, che questo abbia poco o nulla possibilità di influenza sulla proprio filiera di fornitura. Un interessante documento di discussione, sviluppato nell'ambito di una collaborazione tra AstraZeneca e The Health Policy Partnership Ltd.,” sottolinea che "I sistemi sanitari sono complessi e le strategie di decarbonizzazione devono adottare un approccio sistemico per avere un impatto significativo". Altrettanto interessante, o forse ancora più importante da considerare, è quello che viene detto al riguardo della filiera di approvvigionamento, "le filiere di approvvigionamento contribuiscono in modo significativo alle emissioni di carbonio attraverso la produzione, il trasporto e lo smaltimento di beni. Proprio per questo i sistemi sanitari dovrebbero sostenere filiere di fornitura a basse emissioni di carbonio, assicurandosi che i produttori operino per la decarbonizzazione dei loro processi con obiettivi verificabili, come gli standard aziendali “Net Zero Corporate Standards”, definiti dall'iniziativa Science Based Targets (SBT) lanciata ad Ottobre 2021.

Questo è in linea con quanto affermato da diverse fonti, secondo le quali la chiave per controllare la filiera di approvvigionamento c'è e sono gli appalti pubblici. Siamo anche noi convinti che strumenti come il PPI (Public Procurement of Innovation, ovvero Acquisizione Pubblica di Innovazione), P-CP (Appalti Pre-Commerciali) e altri strumenti in mano pubbliche potrebbero fare la differenza. I fornitori dovrebbero fornire prove dei loro progressi in linea con questi obiettivi per l'accesso alle gare d'appalto". E' chiaro che si

tratta di argomento non facile e con molte sfaccettature che meriterebbe un intero articolo volto all'argomento e alla strategia o strategie dell'attivare percorsi sostenibili e più rispettosi dell'ambiente. Ci preme qui registrare come importante che anche dal lato dei fornitori, o almeno di una parte significativa di essi, questo cambiamento di approccio sia indicato come necessario. Senza eccedere in ottimismo, si può affermare che pur essendo difficile da parte del sistema sanitario portare la filiera dei fornitori verso la decarbonizzazione, non è però impossibile. Il punto cruciale è la volontà, a tutti i livelli del management sanitario, di riconoscerne l'importanza e di dare a questo settore pubblico, che certamente potrà influenzarne altri, gli strumenti e i poteri necessari per rendere la decarbonizzazione una priorità nella battaglia al cambiamento climatico.

Conclusioni

È importante tornare all'argomento tempi. Sono state acquisite molte conoscenze sulla decarbonizzazione del settore sanitario. Ci sono certamente altri aspetti che devono essere considerati. Antonio Bonaldi è un grande esperto in materia. E' infatti uno degli artefici della grande attività intrapresa dall'ASSL Bergamo Est, che sta partecipando ad avviare l'Italia in un approccio sistemico di decarbonizzazione e di collaborazione con l'Amministrazione della propria città, Bergamo, una delle 9 città italiane nel programma delle 100 città europee con l'obiettivo della decarbonizzazione entro il 2030. Lo stesso dott. Bonaldi ora sta lavorando con altri importanti attori del settore salute per migliorare i risultati ecologici dell'assistenza sanitaria: i Medici di Medicina Generale, i fondamentali MMG. Il loro contributo potenziale è duplice: innanzitutto far sì che anche la sanità al di fuori degli ospedali riduca al minimo l'impatto sull'ambiente, senza ridurre la qualità dell'assistenza, anzi possibilmente migliorandola, poi, cosa non meno rilevante, contribuisca alla sensibilizzazione delle persone, a partire dai pazienti.

Torniamo, per concludere, al più grande inquinatore del settore sanitario: l'ospedale. Una domanda che emerge è se la definizione di ospedale verde esprima adeguatamente il ruolo attuale di questo cruciale ganglio del mondo della salute.

Ecologicamente consapevoli sistemi sanitari, loro sotto-sistemi e tutto il più ampio settore coinvolto nella salute sono altamente rilevanti, ma più che una loro più adeguata definizione, che può avvenire cammino facendo, ciò che è importante è la loro possibilità d'azione rapida e impattante.

Non possiamo prendercela comoda con la decarbonizzazione degli ospedali, aspettando che altri settori importanti si muovano. I mezzi finanziari, che porteranno a loro compensazione e recupero attraverso ampi co-benefici, devono essere trovati con urgenza. **Il tempo è fondamentale per rendere il settore sanitario e il suo principale attore, l'ospedale, non solo in prima linea per "riparare" le persone, ma anche leader nel "riparare" l'ambiente.**