

Conoscere il proprio corpo FARE SCIENZA A SCUOLA: INTRODUZIONE ALLA ANATOMIA E FISILOGIA DEL CORPO UMANO

Approfondimento 2 CENNI DI STORIA DELLA FISILOGIA UMANA DA IPOCRATE AGLI INIZI DEL XX SECOLO

a cura di Maria Cristina Speciani*

Un rapido excursus storico relativo agli studi di fisiologia del corpo umano. L'insieme delle ricerche che ci ha condotto alle conoscenze attuali è molto più ricco di quello presentato. Sono evidenziate soprattutto le scoperte che hanno portato a mettere a punto strumenti per «misurare» la salute.

* membro della Redazione della rivista Emmeciquadro, già docente di Scienze Naturali nei licei, autore di libri di testo

Nella fisiologia si riconoscono tre ampie suddivisioni: la fisiologia generale, che si occupa dei processi di base comuni a tutte le forme viventi, la fisiologia funzionale dell'uomo e degli altri viventi, che comprende lo studio delle funzioni in modo comparato, e la fisiologia vegetale, che studia la fotosintesi e altri processi della vita vegetale.

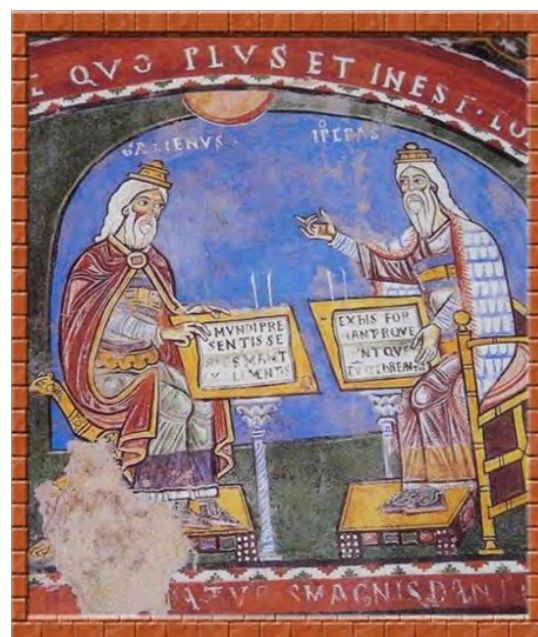
La fisiologia umana è la branca più antica della fisiologia. Si può far risalire all'epoca di Ippocrate (V secolo a.C.) e alle prime dissezioni di cadaveri effettuate dal medico alessandrino Erofilo intorno al 300 a.C.. E, come abbiamo accennato, si è sviluppata parallelamente all'anatomia come una branca della medicina.

Lo sviluppo della fisiologia è segnato da numerose scoperte; per esempio da quelle del medico inglese William Harvey che dimostrò la circolazione del sangue (1616) da quelle dell'olandese Antoni van Leeuwenhoek che fornì le prime descrizioni dei globuli rossi e degli spermatozoi, mentre l'istologo italiano Marcello Malpighi dimostrò l'esistenza dei capillari e studiò la fisiologia del rene, del fegato e della milza. Durante il XVII secolo, accanto a numerosi studi sulla funzione delle ghiandole (Thomas Wharton (1614-1673) ne comprese la funzione secretoria, Nicolaus Steno (1638-1686) studia le ghiandole lacrimali e salivari, il medico olandese Reinier de Graaf (1641-1673) scoprendo i follicoli delle ovaie e studia i succhi pancreatici e la bile), furono compiuti notevoli progressi nello studio della respirazione.

L'opera di ricerca di questi grandi scienziati può essere illustrata più propriamente durante la trattazione degli organi e dei sistemi di organi da loro studiati.

Qui vogliamo brevemente illustrare i personaggi che hanno contribuito, nel corso del XIX secolo, alla messa a punto e all'utilizzo di strumenti per rilevare le condizioni fisiologiche del corpo e sviluppare una diagnostica più efficace.

Due scienziati francesi, François Magendie (1783-1855) e Claude Bernard (1813-1878), sono spesso definiti i padri della moderna fisiologia. Ma si deve a un tedesco, Eduard Pflüger (1829-1910), la fondazione, nel 1868, degli *Archiv für die gesamte*



Ippocrate e Galeno, affresco nella cripta della Cattedrale di Anagni

Physiologie (noti come *Pflügers Archiv*), in cui venivano raccolte tutte le conoscenze fisiologiche dell'epoca.

Lo sviluppo tecnologico (dal microscopio alle TAC) ha contribuito notevolmente alle conquiste della fisiologia.



Stetoscopio originale in legno usato da René Théophile Laennec (1820)

Per esempio, si deve a René-Théophile-Hyacinthe Laennec (1781-1826) l'invenzione dello stetoscopio, le cui potenzialità diagnostiche furono dimostrate da Josef Skoda (1805-1881) e Austin Flint, Sr. (1812-1886) che lo utilizzarono ampiamente.

Si deve a Willem Einthoven (1860-1927) la messa a punto del galvanometro a corda per misurare l'attività elettrica del cuore e ricavare i tracciati elettrocardiografici (ECG), sviluppando tecniche ampiamente usate da Hans Eppinger (1879-1946) in clinica e nella ricerca fisiologica.

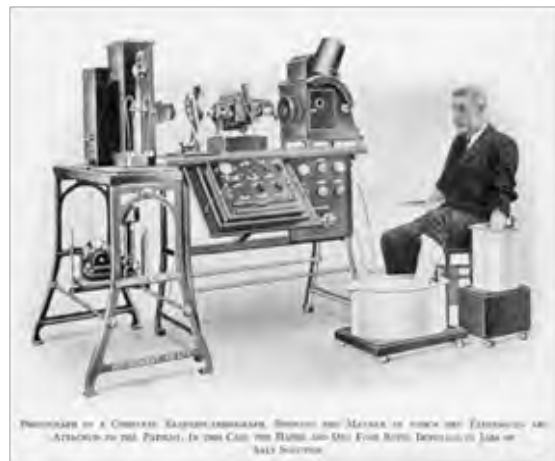
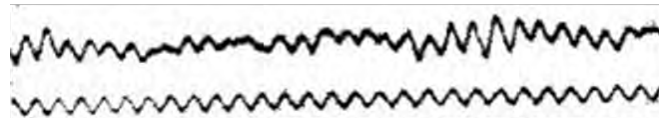


FIGURE OF A CHINESE GALVANOMETER, SHOWING THE METHOD BY WHICH THE FIBRE AND ATTACHMENT TO THE PENNULI IN THIS CASE, THE RUBBER AND THE FOUR RUBBER DEVELOPED IN THE USE OF THE GALVANOMETER.



Alvar Gullstrand (1862-1930) inventò l'oftalmoscopio con lampada a fessura, ancora utilizzato dagli oculisti per esaminare lo stato delle strutture oculari, mentre Johannes Berger (1873-1941) con un apparecchio molto rudimentale realizzò il primo elettroencefalogramma umano (EEG), sotto riportato.



Scipione Riva Rocci (1863-1937)

È il 1896 quando Riva Rocci pubblica sulla Gazzetta Medica di Torino una nota intitolata "Un nuovo sfigmomanometro". Seguendo le continue evoluzioni degli strumenti fino ad allora ideati per la misurazione della pressione sanguigna (gli sfigmomanometri, dal greco *sphygmòs* ovvero polso, pulsazione) Riva Rocci perfezionò quelli che erano stati i tentativi dei suoi colleghi. Il perfezionamento del nuovo sfigmomanometro a mercurio permette quindi, come espresso nella nota, "di rilevare, colla massima precisione scientifica possibile, non dei fenomeni naturali ma dei sintomi, cioè dati utilizzabili per la diagnosi, o per la prognosi, o per la cura delle malattie umane".

Il nuovo strumento, pratico e preciso, conquistò l'Europa e gli Stati Uniti (dove il dott. H.W. Cushing, celebre neurochirurgo, ne introdusse l'impiego nella pratica senza esitazione).

Lo sfigmomanometro di Riva Rocci unito all'uso dello stetofonendoscopio (come descritto da Nikolai Korotkov nel 1905), salvo poche modifiche, accompagna ancora oggi il medico nella pratica semeiotica quotidiana.



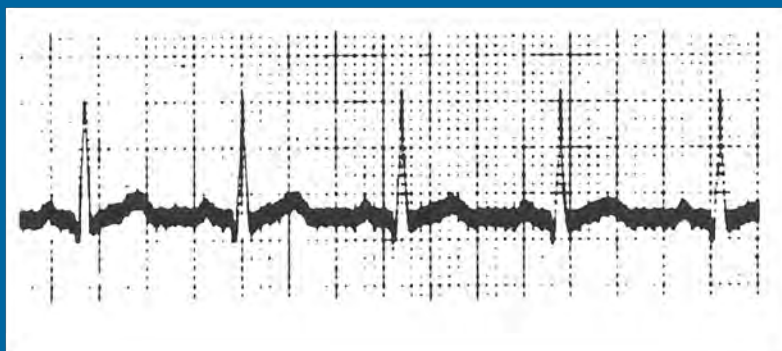
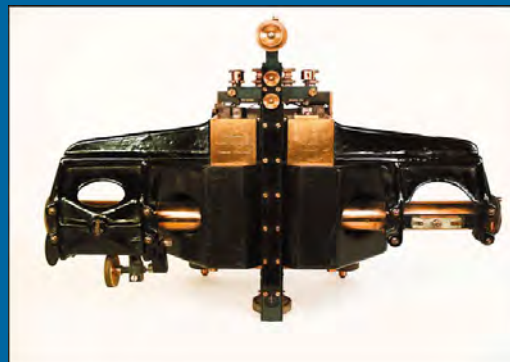
Sfigmomanometro del Riva-Rocci (1896)

Willem Einthoven (1860-1927)



Olandese, studia all'università di Utrecht sotto la guida di famosi maestri, lavorando anche con il fisico Christophorus Henricus Diedericus Buys Ballot (scopritore della famosa legge relativa alla deviazione dei venti). Per molti anni insegna fisiologia a Leida dove compie anche i suoi studi sulla attività elettrica del cuore usando un elettrometro di dimensioni ridottissime. Studia i principi di funzionamento dello strumento per correggerne l'inerzia e ottenere tracciati dell'attività cardiaca che non dovessero essere corretti matematicamente. Identificato il modo per raggiungere una certa stabilità, lo applica all'elettrocardiogramma di Augustus Desiré Walzer.

Utilizza il "galvanometro a corda" che, nell'arco di tre anni viene adattato alle esigenze dei fisiologi e dei medici per la misurazione dell'attività cardiaca con una flessibilità e una semplicità di funzionamento impensabili fino ad allora.



Einthoven studia l'elettrocardiogramma in tutti i suoi aspetti con numerosi allievi e colleghi anche di altre nazioni. Per questo, "for his discovery of the mechanism of the electrocardiogram" vince il Nobel per la fisiologia e la medicina nel 1924

L'immagine mostra uno dei primi ECG ottenuti da Einthoven con il galvanometro nel 1903

La fisiologia umana studia come funzionano gli organi (per esempio il cuore o il fegato) e come operano i sensi (per esempio la vista o l'odorato). I fisiologi osservano e analizzano come alcuni sistemi corporei (circolatorio, respiratorio e nervoso) operano autonomamente e in relazione con gli altri sistemi del corpo per mantenere la vita. Per esempio: l'interazione tra la funzione respiratoria e quella cardiovascolare è essenziale per garantire il rifornimento di ossigeno ai tessuti di tutto il corpo. I fisiologi compiono misurazioni per esempio misurano la velocità con cui si compie un processo, le variazioni di velocità, i gradienti di concentrazione delle sostanze, la pressione, la velocità di scorrimento di un fluido, (per esempio l'aria o il sangue), la velocità di diffusione, la tensione, l'elasticità, la corrente elettrica e il voltaggio. Per esempio si può misurare la velocità di diffusione delle molecole di zucchero attraverso la membrana delle cellule intestinali, o la pressione esercitata dal sangue sulle pareti dei vasi in cui scorre, eccetera.

La fisiologia applicata può inoltre fornire contributi in vari altri settori, dalla progettazione di macchine con disegno ergonomico, allo sviluppo di tessuti con proprietà termiche particolari, alla realizzazione di alimenti o bevande con finalità specifiche in ambito medico-sportivo. Sul fronte della ricerca di base, come d'altra parte è accaduto in molte aree di indagine biologica, la fisiologia negli ultimi anni si è sviluppata in stretto rapporto con le discipline che studiano il livello molecolare del corpo, in particolare con la biochimica, la genetica, la biologia molecolare e la farmacologia.

A cura di Maria Cristina Speciani (membro della Redazione della rivista *Emmeciquadro*, già docente di Scienze Naturali nei licei, autore di libri di testo)

