

SEMINARIO DI CITOLOGIA E CITOGENETICA

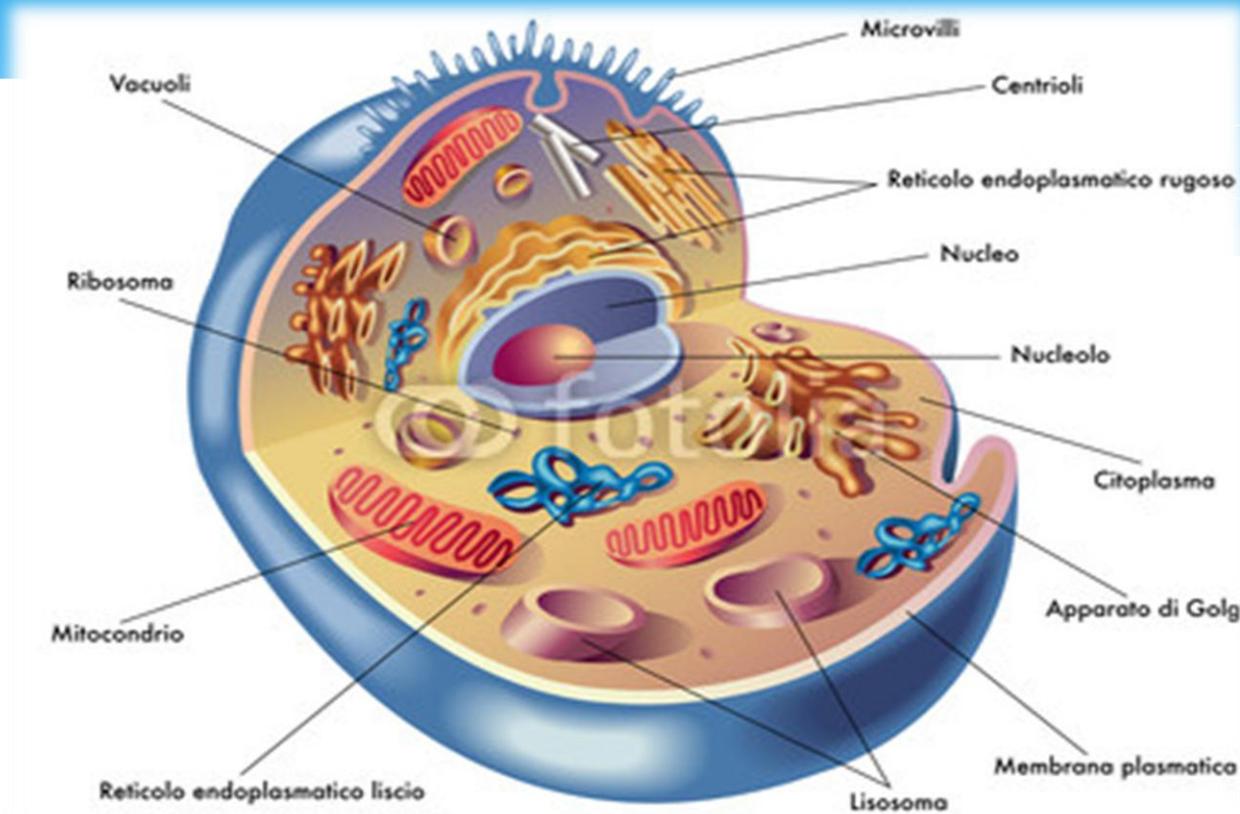
"ASPETTATIVE E PROSPETTIVE PER UN BIOLOGO"

Relatore:

Dott.ssa Francesca Melasi

Responsabile del Servizio di Citodiagnostica oncologica
Policlinico Madonna della Consolazione- RC

Storia della Citologia



La cellula è l'unità strutturale e funzionale dei viventi.

Lo studio della Citologia, ovvero l'acquisizione delle nozioni relative alla struttura e alla funzione della cellula e degli organelli in essa contenuti, è fondamentale allo studio delle altre discipline biologiche

Storia della Citologia

Origini



L'invenzione del microscopio ottico composto risale alla fine del '500 ad opera di Zacharias Jansenn (occhialaio fiammingo)

L'origine e il progredire dello studio della cellula è strettamente connesso allo sviluppo di strumenti e di metodiche sempre più potenti.

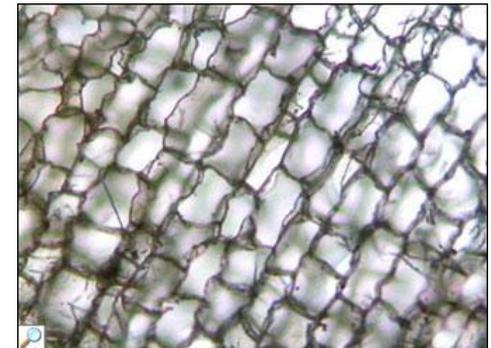


Storia della citologia

Robert Hooke: coniò la parola CELLULA



- * Hooke membro della Royal Society britannica era una personalità singolare, con interessi in vari settori della scienza, ma fondamentalmente si occupava delle leggi della fisica meccanica e ottica e delle loro applicazioni pratiche.
- * Nel 1665 Robert Hooke esaminò al microscopio la sezione di un sughero osservando una struttura costituita da tante piccole camere, in latino **cellule**.
- * Il sughero le cui piccole cavità evocano il fatidico termine di «cellula» probabilmente era il materiale più adatto ad essere ridotto in fette sottili che lo scienziato avesse a disposizione mentre saggiava le qualità ottiche del suo «microscopio composto», cioè provvisto di obiettivo ed oculare. In realtà Hooke aveva osservato solo le pareti di cellule morte, senza nucleo né organuli cellulari



Storia della citologia

1674

Van Leeuwenhoek:

Fu il primo ad individuare una cellula viva



- * Antony van Leeuwenhoek impiegato comunale di Delft (Olanda), con l'hobby della microscopia, fu costruttore di lenti con supporto per i preparati, definiti microscopi semplici. Egli ebbe un posto di indiscutibile rilievo nella storia della biologia; grazie a questi sistemi di ingrandimento di sua invenzione, osservando campioni di acqua, di cibo e di suolo, individuò alghe, batteri e protozoi.

1683

Van Leeuwenhoek: Individuò le prime forme cellulari

- * Nel 1683 fu il primo ad osservare e descrivere i globuli rossi e uno dei primi a osservare gli spermatozoi (che definì *Animalcula in semine masculino*) ritenendo che in questi elementi fosse preformato il nascituro

Ma non può essere considerato né padre della citologia né primo vero citologo, per l'assoluta inesistenza dei presupposti di base della disciplina.

Si pensava infatti che gli organismi viventi fossero una specie di sostanza gelatinosa entro la quale poteva agire una «forza vitale»

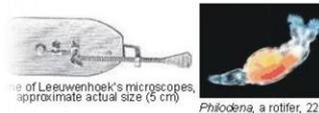
World's Greatest 1000 Creation Scientists 2000

ANTONY VAN LEEUWENHOEK

1632 - 1723

Microscopy • Microbiology

- Invented a 270x microscope, a tenfold improvement over earlier models
- Discovered bacteria, protozoa and rotifers sperm and blood cells; observed for 50 years
- No formal scientific training, but elected to the Royal Society
- Refuted spontaneous generation of life



"He often referred with reverence to the wonders God designed in making creatures small and great . . . Leeuwenhoek's life glorified God in many ways, but perhaps most by showing us that there is far more under the sun than we had first suspected." – Dan Graves, *Scientists of Faith*



"It would indeed be a miracle to get these animalcules by chance."

– Antony van Leeuwenhoek

Storia della citologia

1824



Gottfried Reinhold Treviranus

Nel 1811 Treviranus (naturalista tedesco) aveva introdotto l'idea che le cellule fossero delle unità individuali;
anche il termine biologia viene introdotto nello stesso periodo ad opera di Treviranus con la ponderosa opera in vari tomi
« Biologie oder Philosophie der lebenden Natur»

La citologia nasce nel momento in cui si ha la definizione di CELLULA come

« UNITA' MORFOLOGICA E FUNZIONALE»

da parte del botanico Dutrochet che le identificò dapprima nelle piante e poi negli animali



Henri-joaquin Dutrochet (botanico)

Storia della citologia

1838 Teoria cellulare

Nel 1838 grazie alla teoria cellulare di Schleiden (per gli organismi vegetali) e Schwann (per gli organismi animali) si delinea una sorta di rivoluzione copernicana che metterà la cellula al centro di tutti i fenomeni della vita



M.J. Schleiden



Theodor Schwann

Tale teoria afferma che:

- * **tutti gli organismi consistono di una o più cellule**
- * **la cellula è la più piccola entità vivente identificabile ed autonoma**
- * **Tutte le cellule derivano da cellule preesistenti**

(Fu Virchow nel 1858 a concludere che ogni cellula nasce da un'altra cellula)

Storia della citologia

1858

Rudolph Virchow
Medico ed anatomista tedesco



1821-1902

Considerato il genio della teoria cellulare, scienziato impegnato politicamente e socialmente, diceva che i medici dovrebbero essere «gli avvocati naturali dei poveri»

Omnis cellula e cellula

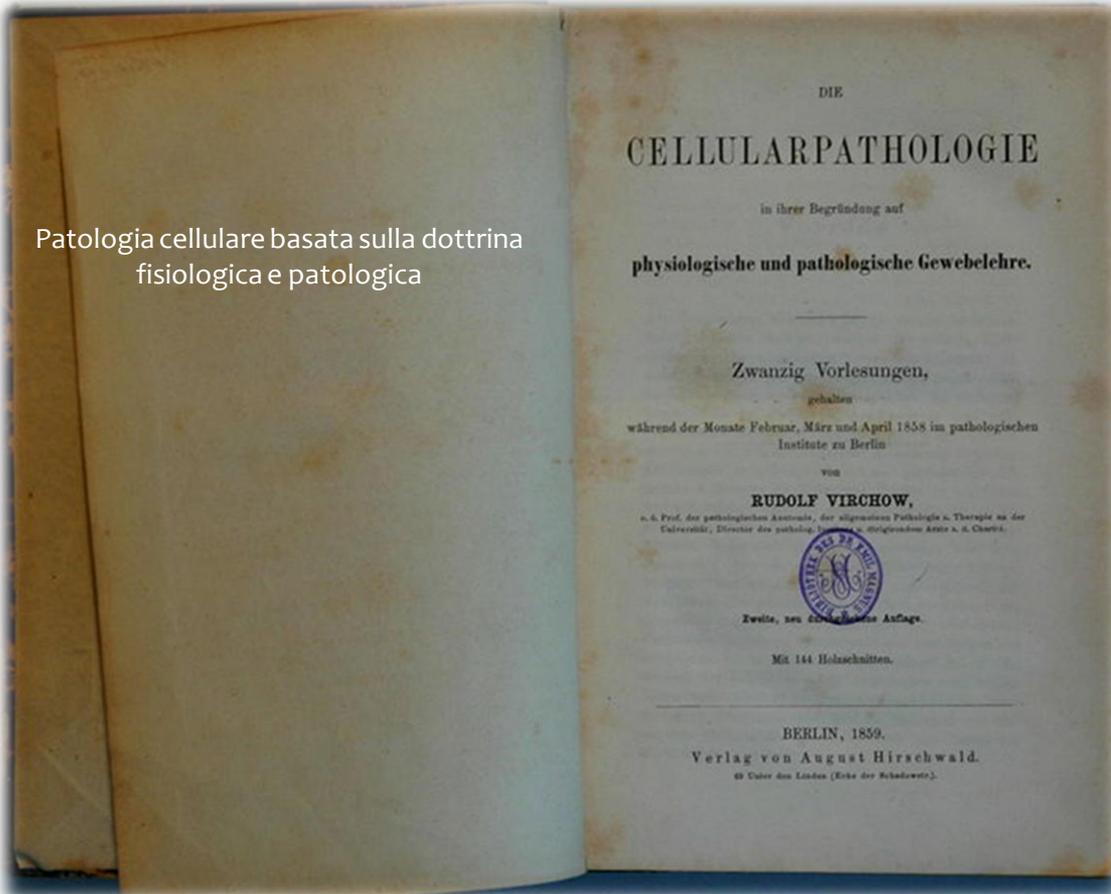
L'enunciato OMNIS CELLULA E CELLULA (la cellula è elemento base, tutti i tessuti sono composti di cellule, tutte le cellule hanno origine comune, la vita dell'organismo è la risultante dell'attività delle singole cellule) di Virchow che rappresenta il terzo principio della teoria cellulare.

Pioniere dei moderni concetti della patologia cellulare e della patogenesi delle malattie ha sottolineato che le malattie non sorgono da organi o tessuti ma dalle cellule.

1859

Publicazione del primo trattato di patologia cellulare

Patologia cellulare basata sulla dottrina fisiologica e patologica



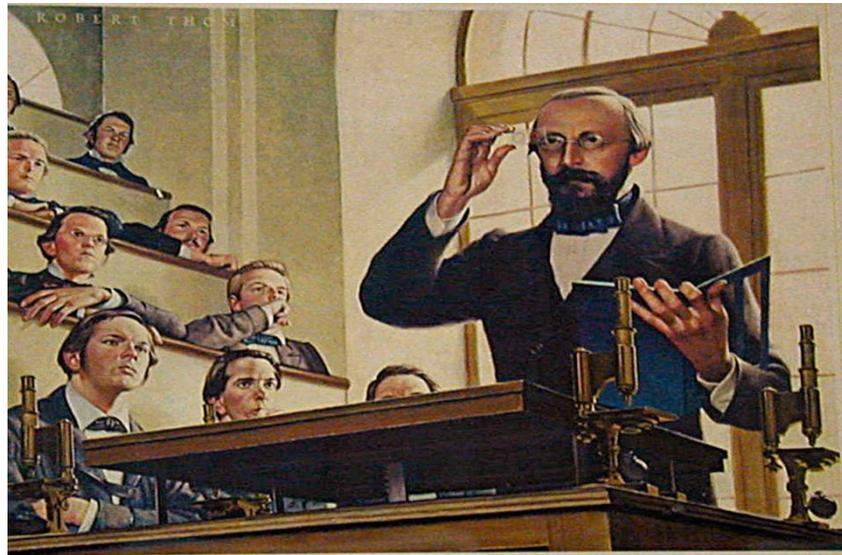
Con questo testo, Virchow enunciò i principi su cui si sarebbe basata la ricerca medica per i 100 anni successivi.

Lo sviluppo della teoria cellulare di Virchow potrebbe avere un qualche rapporto con le sue posizioni politiche; infatti presentava il corpo come un libero stato di individui uguali, una federazione di cellule, una democratica nazione di cellule.

Virchow non vinse il Nobel

Virchow ebbe idee socialiste (pur essendo contrario al comunismo); egli rifiutò l'assegnazione di un titolo nobiliare, rifiuto l'aggiunta del prefisso Von al suo cognome

Poco dopo la sua morte nel 1902, fu candidato al premio Nobel che non gli fu conferito.



Storia della citopatologia

1883 nasce il padre della citodiagnostica



- * **Georgios Papanicolaou** (Kymi, 13 maggio 1883– New Jersey, 19 febbraio 1962) è stato un medico greco, pioniere della citologia
- * Fu il primo a suggerire che il cancro alla cervice uterina poteva essere diagnosticato tramite il prelievo di alcune cellule vaginali.

Storia della citopatologia

1941

viene pubblicato il primo articolo di
citodiagnostica

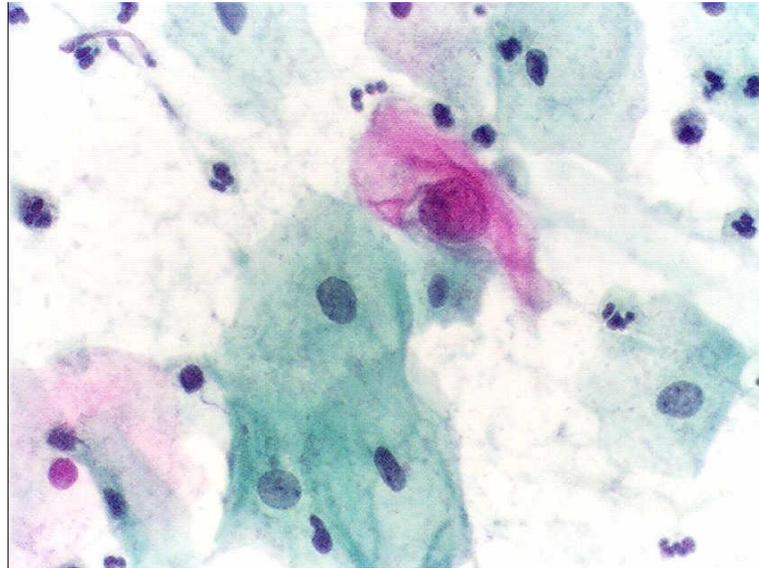
La pubblicazione dell'articolo **The diagnostic value of vaginal smears in carcinoma of the uterus**, in: Am J Obst Gynec da parte di Papanicolau (anatomico) e Traut (ginecologo) segna l'inizio dell'era della citodiagnostica oncologica.

La Citodiagnostica non fu accettata nell'ambito medico generale con altrettanta convinzione e fiducia quale branca dell'anatomia patologica per un periodo di 15-25 anni dall'epoca di questo primo lavoro

Storia della citopatologia

1943

Nasce il pap-test



- * Esame diagnostico (propriamente detto test di Papanicolau), è un esame di screening delle neoplasie del collo dell'utero.
Consiste nel prelievo di cellule, con un tampone, dalla cervice e dalla vagina e nella successiva analisi al microscopio.

1948

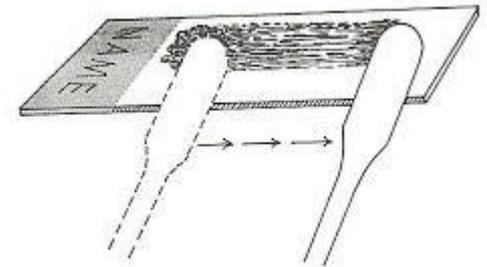
Il pap-test si perfeziona

J. Ernest Ayre

La modalità di prelievo del pap-test venne perfezionata da un ginecologo canadese, Ernest J. Ayre, che propose nel 1944 l'utilizzo dello speculum e nel 1947 dimostrò che la raccolta delle cellule direttamente dalla cervice mediante una spatola di legno, successivamente strisciata su vetrino, aumentava notevolmente la sensibilità dell'esame.

La nuova tecnica venne promossa a partire dal 1945 dal National Cancer Institute e dalla American Cancer Society, che indisse nel 1948 la prima conferenza interdisciplinare per introdurre ufficialmente la metodica nella pratica clinica.

Il trattato: *Cancer Cytology of the uterus* dedicato da Ayre a Papanicolau è uno dei capisaldi della citologia ginecologica



Spatola di Ayre

1950

Avvento dello screening

(protocollo di indagini diagnostiche per identificare una malattia in una popolazione)

Il primo periodo della Citodiagnostica ginecologica fu caratterizzato dall'avvento dello screening citologico del cervico-carcinoma mediante pap-test. Quest'esame ha ridotto drasticamente la mortalità per cancro della cervice uterina.

Grazie al successo dello screening, il metodo citologico fu poi adottato subito dopo per la diagnosi precoce di altre neoplasie:

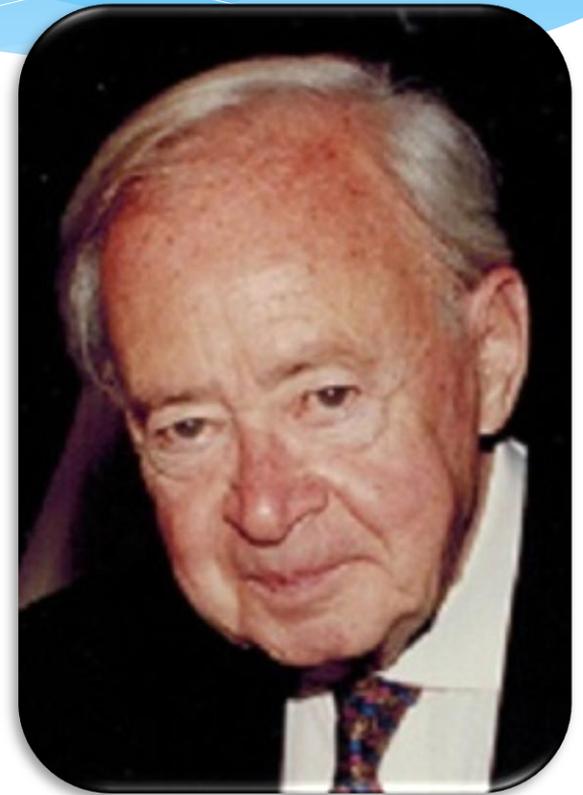
- * dell'apparato gastroenterico
- * dell'apparato respiratorio
- * dell'apparato urinario
- * del sistema nervoso centrale
- * dei versamenti sierosi.

H.E. Nieburgs

1956

Nieburgs fu il pioniere nella diagnosi precoce del cancro, e fu il fondatore dell'ISPO (International **S**ociety for **P**reventive **O**ncology)

Ha scritto il primo manuale **Cytologic Technics**, testo base per lo studio delle tecniche di laboratorio per la citologia generale, esfoliativa e per agoaspirato

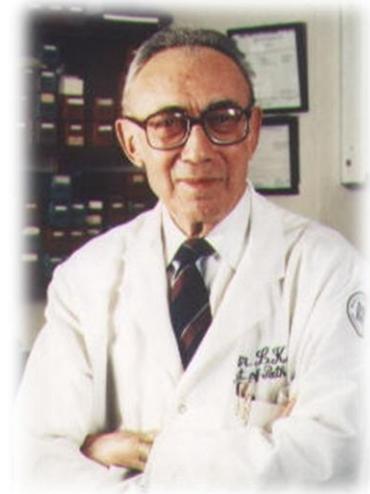


1913-2013

Storia della citopatologia

Leopold G. Koss

Fondatore della moderna citodiagnostica



Leopold G. Koss (1920-2012), nato a Danzica (in casciubo* Gduńsk), è stato dal 1973 Chairman of the Department of Pathology of Montefiore Medical Center and Professor, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York

- * Il Professore nella sua vita ha praticamente ricevuto tutti i riconoscimenti possibili e da tutte le parti del mondo. Autore di innumerevoli lavori scientifici ed editoriali
- * Egli pubblicò il primo trattato di diagnostica citologica, il volume di Koss e Durfee: **Diagnostic cytology and its histopathologic bases**, l'opera di Koss e Durfee si caratterizza per il profondo studio correlativo tra citopatologia ed istopatologia.

Nascita di Acta Cytologica

1957



- * Nasce **Acta Cytologica** è la più antica rivista dedicata esclusivamente alla Citodiagnostica che è considerata adesso la branca emergente dell'anatomia patologica

1968

- * Viene pubblicata l'opera in due volumi «**Diagnostic Cytology**» del 1968, considerata la bibbia della citologia moderna ed ha avuto ben cinque edizioni e molte traduzioni, delle quali una in cinese.

Nascita delle Società scientifiche

Tra il 1951 e il 1969 nacquero alcune Società scientifiche aventi il ruolo di garantire un alto livello nella Citodiagnostica mediante attività promozionali di aggiornamento e di ricerca

Ad oggi le società più importanti rimangono:

SICI

Società Italiana di Citologia

SIAPEC

Società Italiana di Anatomia Patologica e Citopatologia Diagnostica

Nobel medicina a tre biologi 2013



La scoperta del traffico vescicolare, ovvero il sistema di trasporto delle nostre cellule

Studi importantissimi che rappresentano le fondamenta per chiarire i meccanismi cruciali nel funzionamento delle cellule

Un consiglio ... per il vostro futuro

... Questo è il bello della microscopia!

Rispetto ad un artista, che possiede sin dalla nascita doti naturali per diventare famoso nel suo campo, non si nasce microscopisti e già bravi, ma lo si può diventare andando a bottega, si fa per dire, come facevano i giovinetti fiorentini frequentando le botteghe del Ghirlandaio o del Rosso Fiorentino.

Mi auguro che anche i miei colleghi laboratoristi siano essi di strutture pubbliche o private oltre a far funzionare ipersofisticate apparecchiature automatizzate e analizzatori multi-modulari, contaglobuli all'ultimo grido e quant'altro ancora, dedichino se non pari, almeno un po' più di tempo al microscopio, fonte di infinite informazioni diagnostiche!!!