

## IL PROF. GIUSEPPE MOSCATI (1880-1927). RASSEGNA DELLA SUA PRODUZIONE SCIENTIFICA

### PROF. GIUSEPPE MOSCATI (1880-1927). A SPECIAL ISSUE ON HIS SCIENTIFIC PRODUCTION

Marco Cascella\*

#### SUMMARY

*Professor Giuseppe Moscati (1880-1927) was canonized by the Catholic Church in 1987. This act recognized the extraordinary qualities of a doctor who, considering his work as a “sublime mission”, dedicated his life to helping the sick. The fame of the “Holy doctor” or “doctor of the poor”, as people called him, was soon widespread and, immediately after his death, made him the subject of several biographies. These treatises, mainly written by religious hagiographers, have little analyzed Moscati as a doctor and scientist, or, in rare cases, privileged the description of his medical career, touching only marginally salient aspects of his work as a scientist and researcher.*

*The purpose of this paper is to provide an insight into the figure of Moscati as a scientist, contextualizing his research activities in the scientific fields of biochemistry and physiology, which were flourishing in the early twentieth century. By a more careful analysis, his scientific production appears original for the resource-poor context and the innovative research method. The Italian scientist, combining physiological chemistry and biochemistry at the clinic, anticipated the birth of modern branches as the “Laboratory Medicine” and the “Clinical Pathology”. In particular, he carried out studies on diabetes, storage diseases, metabolism, toxicology, pathology, nephrology and occupational diseases. Moreover, he anticipated the*

---

\* *Corrispondenza:* Marco Cascella, Dipartimento di Anestesia, Endoscopia e Cardiologia, Istituto Nazionale Tumori “Fondazione Pascale”, Via Mariano Semmola 52, 80131 Napoli, Italia. E-mail: m.cascella@istitutotumori.na.it.

*concept of modern laboratory in the oncological field as means for the characterization of the “nature” of neoplasms and related therapeutic approaches.*

*Therefore, even if Moscati was rarely mentioned by the sources of the history of medicine, it is safe to assume that the fame of the Saint has paradoxically eclipsed that of the scientist, preventing him from receiving the necessary reward.*

**Key words:** Giuseppe Moscati; Biochemistry; Physiology.

Il prof. Giuseppe Moscati, insigne medico dell'Università di Napoli nei primi anni del novecento, è stato beatificato da papa Paolo VI il 16 novembre 1975 e successivamente canonizzato da papa Giovanni Paolo II il 25 ottobre 1987. Con questo significativo atto venivano riconosciute le straordinarie doti di carità di un medico che considerava il suo lavoro una *sublime missione*, dedicando tutta la sua vita alla cura dei più bisognosi.

Recentemente, Ponti et al. hanno in più riprese posto l'attenzione sulla figura di Giuseppe Moscati medico e scienziato, sottolineando il suo approccio di tipo olistico alla medicina<sup>1,2</sup>. In questi studi gli autori, circostanziando le loro affermazioni con dettagliate argomentazioni, si sono interessati soprattutto alla figura del medico e scienziato piuttosto che all'uomo di fede e al santo, fornendoci interessanti spunti di riflessione e soprattutto un “nuovo” interesse allo studio della vita e dell'opera del *medico santo*.

In verità, Giuseppe Moscati godeva di una incredibile fama quando ancora egli era in vita, per cui già pochi anni dopo la sua morte, e fino ai giorni nostri, egli è stato oggetto di numerose biografie, che nel loro insieme costituiscono un considerevole corpus agiografico<sup>3,4,5</sup>.

Queste trattazioni, ad opera soprattutto di agiografi religiosi, hanno poco analizzato il Moscati scienziato-medico e, quand'anche ciò è avvenuto è stata comunque privilegiata la descrizione del Moscati medico e sono stati solo marginalmente affrontati gli aspetti salienti della sua attività di scienziato e ricercatore.

Un primo tentativo in tal senso è stato effettuato dal D'Onofrio, che - da ricercatore autorevole ed in più religioso - ha affrontato, in modo brillante, il delicato rapporto tra scienza e fede particolarmente vivo in Moscati, e ne ha inquadrato la figura tra gli intellettuali cattolici che, in un clima culturale ancora dominato dal Positivismo, contribuirono a risvegliare l'interesse verso la fede<sup>6</sup>.

Uno studio dettagliato sul Moscati scienziato è stato compiuto da Alessandro Doldi, che ha scritto sull'argomento due corpose memorie



Figura 1. Studio di San Giuseppe Moscati. Napoli, chiesa del Gesù Nuovo

pubblicate sugli *Atti dell'Accademia Ligure di Scienze e Lettere*<sup>7,8</sup>. Lo scienziato e scrittore ligure ci ha fornito preziosissimi dati e spunti di riflessione introducendoci alla comprensione dei motivi che fanno includere il Moscati tra le figure di spicco della prestigiosa Scuola Medica Napoletana e tra i più brillanti ricercatori italiani del tempo.

Lo scopo del presente elaborato è di fornire un ulteriore approfondimento sul tema, contestualizzando l'attività scientifica del Moscati nell'ambito dei filoni di ricerca biochimica e fisiologica fiorenti all'inizio del XX secolo e, nel contempo, ricercando dei riscontri alle sue intuizioni, in termini di citazioni di altri autori, ma anche di critiche e confutazioni alle sue teorie.

### GLI INIZI. LA TESI DI LAUREA

“*Ricercatore avido e irrequieto*”, come lo definì il prof. Pietro Cafasso<sup>9</sup>, Moscati si appassionò da subito alla ricerca scientifica e cominciò a frequentare i laboratori di biochimica e fisiologia già a partire dal secondo anno di università.

All'inizio del XX secolo, il connubio tra la fisiologia e la chimica, che fino al secolo precedente avevano seguito percorsi separati, porterà a sensazionali



Figura 2. Filippo Bottazzi (al centro della foto) e alla sua sinistra Giuseppe Moscati nel laboratorio di Fisiologia dell'Università di Napoli.

scoperte. In questo fermento culturale il giovane Moscati non si sottrasse al processo evolutivo e chiese di frequentare i laboratori dell'Istituto di Fisiologia, diretti dal prof. Giuseppe Albini (1827-1911)<sup>1</sup>, e l'Istituto di Chimica Fisiologica del prof. Pasquale Malerba (1849-1917)<sup>2</sup>.

I suoi primi studi furono dedicati alla comprensione dei meccanismi di produzione dell'urea e finalizzati alla

redazione della tesi di laurea che, diretta dallo stesso Malerba, fu discussa il 4 agosto 1903 e gli valse la lode e la dignità di stampa. Nella tesi, dal titolo *Su l'urogenesi epatica*, Moscati arrivava alla conclusione che il fegato era il principale organo deputato all'ureogenesi, ma *anche altri organi sono capaci di formarla*<sup>3</sup>. Oggi sappiamo che gli enzimi mitocondriali e citoplasmatici implicati nell'ureogenesi sono reperibili oltre che nel fegato, anche nell'intestino e nel rene, ma in quest'ultimi organi a concentrazioni insufficienti per innescare l'ureogenesi<sup>10</sup>. Moscati provò ad anticipare i tempi, pur mancando di mezzi e cognizioni per dimostrare le sue affermazioni.

Seguirono molte altre pubblicazioni sulla ricerca, e anche di carattere clinico, terapeutico e divulgativo, memorie affidate a prestigiose riviste scientifiche italiane ed internazionali.

Nel corso degli anni questa attività scientifica, supportata da relazioni e partecipazioni ai più importanti congressi del tempo, gli consentirà di compiere una brillante carriera di ricercatore: nel 1908, fu nominato assistente ordinario presso l'Istituto di Chimica Fisiologica e successivamente, nel 1911,

<sup>1</sup> Giuseppe Albini nacque ad Abbiate Guazzone nel 1827. Fu patriota (partecipò ai moti risorgimentali e fu esiliato a Vienna), medico e scienziato, occupandosi di ricerche di chimica fisiologica e di oculistica. Morì a Torino nel 1911.

<sup>2</sup> Pasquale Malerba nacque a Pizzo Calabro il 2 maggio 1849, laureatosi in Medicina all'Università di Napoli, fu il primo titolare in Italia di una cattedra di chimica fisiologica, insegnamento tenuto a Napoli fino alla sua morte avvenuta nel 1917.

<sup>3</sup> Nonostante approfondite ricerche non vi è traccia della tesi di laurea del Moscati. Qualche stralcio è riportato dal D'Onofrio che, nel 1977, fece parte della commissione medico scientifica preposta alla ricognizione dei resti mortali e verosimilmente ebbe accesso a documenti ora non più accessibili. (D'Onofrio, n.6, p. 29).

ricevette l'incarico di Libero docente in Chimica Fisiologia e supplì Malerba - direttore della cattedra - nell'insegnamento negli anni accademici 1916-1917 e Filippo Bottazzi (1867-1941)<sup>4</sup> (Fig. 2) per l'insegnamento di chimica clinica negli anni 1917-1920.

### I POLISACCARIDI DI ACCUMULO. GRANDI SUCCESSI E INEVITABILI CRITICHE.

Pochi mesi dopo la laurea, Giuseppe Moscati si presentò ai concorsi per assistente ordinario e per coadiutore straordinario agli Ospedali Riuniti degli Incurabili<sup>5</sup> (Fig. 3), superando brillantemente entrambe le prove. Ebbe inizio, così, una intensa carriera ospedaliera che, tuttavia, non gli impedì di continuare a frequentare i laboratori dell'Università di Napoli, interessandosi di saggistica biochimica e di ricerche sul metabolismo e l'accumulo dei polisaccaridi di riserva amido e glicogeno.



Figura 3. La farmacia storica degli Incurabili (Napoli).  
(Da: il Museo delle Arti Sanitarie, Ospedale Incurabili, Napoli. Curatore Prof. Rispoli).

Nel 1906, pubblicò su gli Atti della Real Accademia Medico Chirurgica di Napoli un trittico di studi in cui riportava i dati delle sue ricerche sul metabolismo dei polisaccaridi iniettati per via parenterale<sup>11,12,13</sup>. Queste ricerche seguivano un filone di studi ben avviato presso il laboratorio dell'Università

<sup>4</sup> Filippo Bottazzi nacque a Diso nel 1867. Laureatosi in Medicina a Roma nel 1893, divenne libero docente di fisiologia nel 1896. Dal 1904 al 1937 resse la cattedra e diresse l'Istituto di fisiologia, presso l'Ateneo napoletano, dove diede un notevole impulso alla ricerca sulla chimica biologica. Morì nel luogo natio nel 1941.

<sup>5</sup> L'Ospedale Santa Maria del Popolo degli Incurabili di Napoli fu fondato, nel 1520, dalla nobildonna spagnola Maria Lorenza Longo, vedova di Giovanni Longo, ministro del re di Napoli e deve il suo nome alla destinazione alle patologie allora definite "incurabili". Attualmente continua ad essere un centro ospedaliero di riferimento oltre a far parte, con la storica farmacia e la chiesa di Santa Maria del Popolo, del Museo delle Arti Sanitarie di Napoli. Giuseppe Moscati vi iniziò a lavorare nel 1911, divenendo, nel 1919, Primario della III sala (III reparto di medicina).

di Napoli e fino ad allora incentrati soprattutto sul metabolismo degli zuccheri semplici<sup>14</sup>. Moscati, forte di una *metodologia moderna* e con magistrale applicazione di tecniche saggistiche, riuscì a provare che la maggior parte di un carico di amido somministrato per via sottocutanea o endovenosa non veniva subito eliminato con le urine, attraverso la saliva, la bile o la secrezione pancreatica e intestinale, ma si accumulava in quasi tutti gli organi sotto forma del polisaccaride di riserva glicogeno (subendo una sorta di progressivo spostamento tra compartimenti) e, solo successivamente (dopo una più lunga tappa di permanenza nel fegato e nel muscolo), eliminato definitivamente. Queste osservazioni sono particolarmente significative, considerando che molte ricerche sulle malattie di accumulo dei polisaccaridi e sulle vie enzimatiche del metabolismo glucidico saranno pubblicate solo successivamente.<sup>15,16,17</sup>

Queste ricerche non avevano precedenti ed egli stesso ne rivendicava l'originalità, affermando, nella premessa degli studi, che si era accorto della proprietà dell'amido di innescare la coagulazione nel sangue in modo del tutto casuale. In verità, è probabile che l'idea di interferire sulla coagulazione, con l'iniezione di sostanze esogene, gli sia venuta leggendo le esperienze del suo maestro Bottazzi<sup>8</sup>, che influenzò Moscati anche nelle successive ricerche sulla placenta. Tuttavia, le ricerche di Bottazzi in tal senso riguardavano i nucleotidi di estrazione placentari, mentre è da riconoscere a Moscati il merito di aver intuito l'importanza del metabolismo dei polisaccaridi e, soprattutto, dobbiamo apprezzare la rigosità del metodo impiegato, evidente già a partire da questi primi studi ed applicata a tutte le successive sperimentazioni. In questo studio, l'autore, per dimostrare la sua tesi mise a punto un modello sperimentale, che ci fornisce una prova del suo geniale intuito di ricercatore in anticipo sui tempi: le ricerche venivano compiute prima separatamente in vitro e in vivo e, successivamente, per confermare e incrociare i dati, in un ambito combinato vitro-vivo.

Nel terzo articolo della serie sui polisaccaridi Moscati affrontò l'aspetto applicativo delle sue ricerche, postulando un ruolo emostatico dei polisaccaridi in aggiunta a quello prettamente nutrizionale legato alla sola somministrazione sottocutanea.

Questi studi, che gli valsero l'ingresso nella prestigiosa Real Accademia Medico Chirurgica di Napoli, ebbero una grossa risonanza in Italia con diverse citazioni<sup>19,20</sup> e, pertanto, lo scienziato decise di trasmettere all'estero queste sue osservazioni. Nel 1906, pubblicò gli aspetti saggistici utilizzati nelle sue

sperimentazioni e il suo metodo di fermentazione utilizzato per la determinazione dei polisaccaridi in piccole quantità, su una delle più prestigiose riviste di fisiologia del mondo, gli *Archives Internationales de Physiologie*<sup>21</sup>. Moscati andò ben oltre e, considerando che il grosso delle ricerche sulla biochimica e sulla fisiologia era pubblicato su riviste in lingua tedesca, affidò a *Zeitschrift für Physiologische Chemie* una rivisitazione dei suoi lavori<sup>22</sup>. L'autore raggiunse presto lo scopo che si era prefisso e l'articolo fu molto ben recensito<sup>23</sup> e citato in uno studio sul metabolismo del glicogeno muscolare apparso sul prestigioso *The Journal of Biological Chemistry*<sup>24</sup>. Anche il celebre diabetologo Federick Madison Allen (1869-1964) se ne interessò e, nella sua opera monumentale, *Studies concerning glycosuria and diabetes*, discusse le tesi di Moscati, affermando che queste, qualora provate, avrebbero avuto un'importanza di "vasta portata"<sup>25</sup>. Non mancarono, tuttavia, le critiche mosse sia alle tesi sull'accumulo dell'amido che ai metodi analitici utilizzati per supportarle. In particolare, lo scienziato ungherese Fritz Verzar (1886-1979) - un pioniere della gerontologia - obiettò, in più riprese, al Moscati la tecnica di iniezione del polisaccaride e precisò che, a seconda della velocità di infusione e della quantità iniettata, si ottenevano diverse concentrazioni di amido nelle urine e quindi, secondo le sue ricerche, l'amido iniettato era completamente ossidato (e non immagazzinato come affermava Moscati), mentre per l'utilizzo di carboidrati non era necessaria la conversione epatica in glicogeno. Egli inoltre criticò aspramente la metodologia del Moscati, affermando che le sue "errate" conclusioni erano legate al test di iodina utilizzato<sup>26,27</sup>. Considerando le ricerche sui carboidrati degli anni successivi, e pur ammettendo che i metodi analitici utilizzati all'epoca erano gravati da grossi margini di errore, dobbiamo riconoscere che entrambe le posizioni avevano un loro razionale fondamento. Moscati e Verzar, muovendosi da presupposti diversi, avevano giustamente focalizzato la loro attenzione sull'importanza dei polisaccaridi, non confinandoli al solo ruolo di riserva nutrizionale. È doveroso riconoscere a Moscati la felice scelta dell'argomento delle sue ricerche; infatti, nell'arco di pochi anni, scoppierà una vera e propria *rivoluzione scientifica* sulle tematiche riguardanti lo studio dei carboidrati e le patologie connesse come il diabete, e il futuro Santo avrà un ruolo di protagonista, sia da scienziato che da clinico.



L'ATTIVITÀ SCIENTIFICA DEL 1907-1908. ANATOMIA  
PATOLOGICA, DIAGNOSI DELLA TUBERCOLOSI,  
METABOLISMO PLACENTARE E MEDICINA LEGALE

Dopo i successi iniziali, Moscati continuò a dedicarsi alle ricerche sui polisaccaridi e sul loro accumulo in tessuti come la placenta e il muscolo, e si addentrò in osservazioni che oltrepassarono decisamente l'ambito della biochimica, sconfinando, ad esempio, nella medicina legale e nella anatomia patologica, materia quest'ultima che, nella sua attività lavorativa all'Ospedale Incurabili, costituirà uno dei suoi principali interessi<sup>28</sup>.

Risale al 1907 la sua prima memoria pubblicata su *La Riforma Medica*<sup>29</sup>, giornale di cui, in seguito, sarà uno dei principali collaboratori.

Nell'articolo Moscati sosteneva la tesi che, nei pazienti tubercolotici, la quantità di glicogeno nell'espettorato aumentava in modo proporzionale all'entità del danno polmonare, fino a raggiungere valori significativi nelle fasi avanzate della malattia. Inoltre, l'autore affermava che nella maggior parte delle lesioni broncopolmonari non tubercolari non si repertava lo stesso dato laboratoristico, tranne che nelle lesioni bronchiectasiche e negli ascessi polmonari, dove, tuttavia, l'incremento del glicogeno nello sputum era inconstante e di entità inferiore. Da qui, la possibilità di utilizzare tale marker non solo per la diagnosi, ma soprattutto per avere un giudizio prognostico nelle diverse espressioni della malattia tubercolare. Questo articolo si inserì in un preciso contesto di ricerca finalizzata allo studio di possibili strumenti diagnostici alternativi alla complessa indagine batteriologica e venne citato nel *Manual of Pathology* del celebre patologo e igienista Late Coplin (1864-1928) a proposito dei processi degenerativi epatici legati all'infiltrazione di glicogeno<sup>30</sup>, e dal biochimico Morris Kahn H (1889-1934), famoso per i suoi studi sulla contraccizione, in un articolo sulle possibili strategie biochimiche utilizzabili per la diagnosi precoce della tubercolosi polmonare<sup>31</sup>.

Anche se i risultati possono sembrare difficilmente interpretabili, spetta a Moscati il merito di aver, almeno, ipotizzato la possibilità di seguire l'evoluzione di una malattia a carattere infettivo cronico grazie a variabili laboratoristiche.

Continuando le ricerche sui polisaccaridi, Moscati compì saggi farmacodinamici sul glicogeno iniettato, valutandone le concentrazioni nel muscolo e nella placenta. A proposito di quest'ultimo organo - che per secoli era stato considerato semplicemente la *fonte dei vasi del feto*<sup>32</sup> al pari del fegato, ritenuto invece l'origine di tutti i vasi del corpo (*hepar uterinum*) - grazie allo sviluppo



delle tecniche microscopiche, già partire dalla seconda metà del XIX secolo si cominciò ad indagare sulle sue funzioni e molti ricercatori, intuendo che potesse condizionare i processi nutritivi e metabolici dell'organismo fetale, si dedicarono allo studio biochimico placentare identificando vie enzimatiche e prodotti metabolici<sup>33</sup>.

In Italia uno dei protagonisti degli studi sul metabolismo placentare fu il già citato Filippo Bottazzi, ed è plausibile ritenere che il giovane Moscati ne abbia subito l'influenza e abbia continuato le ricerche iniziate dal maestro, focalizzando però la sua attenzione sugli aspetti quantitativi del glicogeno placentare e sulle possibili applicazioni diagnostiche delle sue ricerche<sup>6</sup>.

Egli dimostrò che nella placenta solo lo 0,5% del suo peso era costituito dal glicogeno (2,5-3 gr) e, inoltre, questa quota si dimezzava molto rapidamente (dopo circa 30 minuti) dal momento del secondamento e veniva completamente eliminata nell'arco di 23 ore, in modo indipendente dalle caratteristiche strutturali della placenta stessa. L'autore concludeva la memoria affermando che la cinetica placentare del glicogeno poteva essere sfruttata per fornire indicazioni sull'epoca del parto, e queste informazioni utilizzate anche in ambito medico-legale<sup>34</sup>.

Il giovane ricercatore comprese che, per dare maggiore diffusione alle sue sperimentazioni, doveva pubblicare i risultati anche su riviste internazionali, come del resto già aveva fatto per i primi studi del 1906. Pertanto, queste ricerche, prime nel loro genere, furono divulgate in lingua tedesca<sup>35</sup> e sugli *Archives Italiennes de Biologie*, rivista curata da scienziati italiani, ma pubblicata in francese<sup>36</sup>.

Il consenso internazionale non tardò a venire: le ricerche furono molto ben recensite oltreoceano<sup>37</sup> e le tesi sul glicogeno placentare furono ampiamente discusse in un articolo, apparso ancora una volta su *The Journal of Biological Chemistry*, in cui si esponevano i risultati delle ricerche sulla placenta condotte presso la Johns Hopkins University<sup>38</sup>.

In questo studio, le deduzioni di Moscati venivano utilizzate per spiegare le lacune di altri studi<sup>39</sup>, e all'autore italiano venivano riconosciuti i meriti per aver sospettato che la riduzione del glicogeno placentare potesse avvenire secondo un meccanismo enzimatico: egli aveva rinvenuto nella placenta

---

<sup>6</sup> L'influenza delle ricerche di Bottazzi sugli studi placentari di Moscati potrebbe essere provata anche dalla simultanea citazione dei due autori nel manuale di chimica fisiologica di Hammarsten, come a identificarli nelle ricerche sullo stesso argomento (Hammarsten, Olof, n. 40, p. 608).

un enzima (*a ferment*) molto simile a quello presente nel muscolo e nel fegato, gettando così le basi per cominciare a parlare di metabolismo placentare. Anche il fisiologo svedese Olof Hammersten (1841-1932) si interessò agli studi di Moscati, riportando a più riprese le esperienze e le osservazioni dell'autore italiano nel suo manuale di chimica fisiologica<sup>40</sup>.

Gli studi sul glicogeno muscolare, anche essi pubblicati in lingua italiana, francese e tedesca<sup>41,42,43</sup>, furono condotti con la stessa metodologia: si iniettavano dosi del polisaccaride in un preparato di muscolo - pezzi anatomici da amputazione di arti che Moscati portava ad analizzare all'Istituto del prof. Malerba - e si effettuavano dosaggi in tempi diversi a temperature sperimentali differenti, anche in fase di putrefazione del preparato. L'autore affermava che nei muscoli degli arti era riuscito (con il suo metodo fermentativo) a dosare lo 0,4 % di glicogeno e questa quantità variava in base alla temperatura (e all'esposizione ad antisettici e cloroformio), mentre nelle prime 24 ore post mortem egli aveva osservato una limitata riduzione del quantitativo muscolare di glicogeno, dato che poteva essere usato per scopi tanatologici. Anche queste ricerche sui muscoli furono molto apprezzate e una citazione importante è riscontrabile in *Quantitative Clinical Chemistry*, un manuale di clinica chimica scritto molti anni dopo, nel 1932<sup>44</sup>, da due grandi scienziati: il pioniere della nefrologia John Punnet Peters (1887-1955) e Donald Dexter Van Slyke (1883-1971) del Rockefeller Institute.

Un ulteriore riscontro è in *Chemical Abstracts*, dove l'editor, nel descrivere lo studio, affermava che i risultati delle osservazioni di Moscati potevano essere utilizzati per la determinazione dell'orario del decesso delle vittime, sottolineando le implicazioni medico-legali ricavabili dallo studio<sup>45</sup>.

## UREA E METABOLISMO AZOTATO. LA "CONSACRAZIONE" DELLO SCIENZIATO

Il 1911 è l'anno della "consacrazione" scientifica per Giuseppe Moscati. Questi, concluso il ciclo di studi sui polisaccaridi, riprende le ricerche sull'urea e il metabolismo azotato, iniziate già prima del conseguimento della laurea, e pubblica tre elaborati sul *Giornale Internazionale di Scienze Mediche*, diretto tra gli altri dal suo maestro Malerba. In ognuno di questi tre lavori, l'autore trattava in modo esaustivo le tematiche del metabolismo dell'urea e, al pari di una moderna review, sviluppava un'ampia introduzione-discussione, citando numerose fonti bibliografiche.

Il primo studio<sup>46</sup>, a carattere clinico-sperimentale con ricerche in vivo sull'uomo e sul cavallo, secondo le parole dell'autore, era finalizzato a dimostrare che l'ammoniaca urinaria *“va soggetta a variazioni a seconda dello stato di riposo e anche della dieta”*. E' facile intuire le difficoltà teoriche incontrate dallo scienziato non furono poche, considerando che solo ventuno anni più tardi, nel 1932, Krebs e Henseleit descriveranno il ciclo dell'urea<sup>47</sup>. Non a caso, infatti, lo stesso Moscati, affermava che *“sventuratamente nel nostro bilancio dell'azoto non conosciamo che i termini estremi: albumina e urea”*.

L'attenta lettura di questa memoria ci induce ad apprezzare le deduzioni dell'autore che, non potendo fruire di conoscenze disponibili alla comunità scientifica solo molti anni dopo, non solo intuiva l'importanza metabolica del bilancio azotato, ma divenne un convinto assertore della possibilità di poter valutare i fenomeni catabolici mediante saggi combinati ematici e urinari. Nel secondo studio<sup>48</sup> (Fig. 4), puramente a carattere sperimentale, ancora una volta con un brillante esperimento, condotto su un preparato di fegato di cane sottoposto a circolazione artificiale, e con saggi in vivo, confermava l'ipotesi della sede epatica dell'urogenesi e, rispondendo ai fautori dell'ipotesi ematica dell'urogenesi, ammetteva che *“il valore delle emazie (nell'urogenesi) non è proprio, ma ad esso conferito dall'ossigeno”*: lo scienziato non poteva sapere che parte del ciclo dell'urea si svolge nel mitocondrio, richiedendo l'intervento della catena ossidativa sotto forma di ATP.

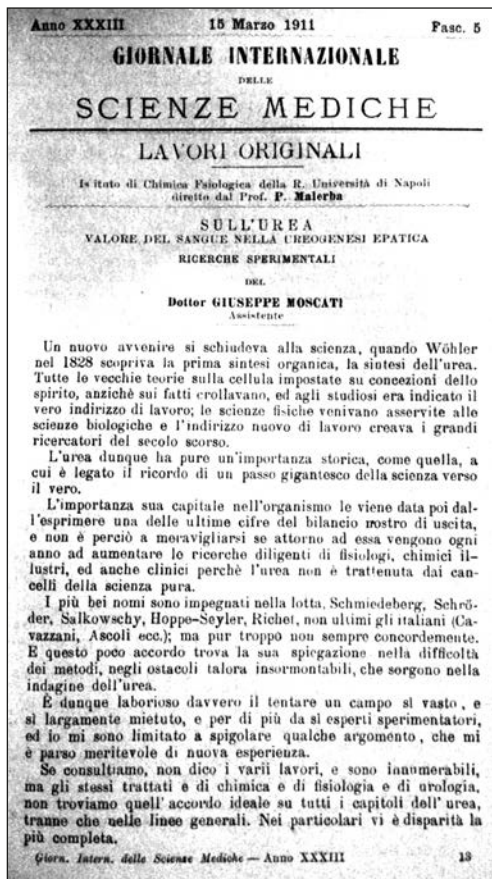


Figura 4. Frontespizio del lavoro “Sull'urea. Valore del sangue nella ureogenesi epatica, 1911”. (Ref. 48).

Il tritico dei lavori sul metabolismo azotato si chiudeva con *L'ammoniaca dell'urina nelle varie diete*<sup>49</sup>. Questo studio, che forse rappresenta il suo elaborato più importante, si strutturava con una prima parte sperimentale e una seconda clinica, oltre ad essere progettato e condotto con una tale rigosità da renderlo quasi conforme alla pratica di ricerca attuale, e ciò grazie ad elementi salienti ricavati dallo studio dei casi-controllo e dalla accurata analisi dei dati ricavati. A proposito della sperimentazione sull'individuo sano è singolare la menzione di riconoscimento alla sua *cavia*, lo studente Marzano “ (gli) *propino abbondanti limonee ... sono grato allo studente che si prestò come soggetto nelle esperienze*”. Ciò dimostra che non solo il Moscati clinico era seguitissimo nelle corsie da schiere di studenti, ma anche il ricercatore esercitava un grande fascino sulle giovani leve, disposte a fare da *cavia* pur di partecipare alle sue ricerche.

Questo lavoro ottenne notevoli favori anche oltreoceano e una recensione su *Medical Record* concluse che, finalmente, Moscati era riuscito a colmare le lacune sugli intermedi metabolici tra albumina e urea nelle urine, e ciò grazie a una serie di esperienze clinico-sperimentali, che gli avevano consentito di dividere l'azoto urinario in base a precise caratteristiche chimico-fisiche e, nel contempo, gli avevano permesso di valutare le modifiche quantitative dell'azoturia in funzione di diverse diete, situazioni fisiologiche (stato di riposo ed esercizio) e stress farmacologico (stricnina)<sup>50</sup>.

## MOSCATI E IL DIABETE

In realtà, la vera particolarità di questo ultimo lavoro è la sua parte finale dedicata al diabete sperimentale.

Questa ricerca riguardò un tema molto caro al Moscati, al quale l'autore dedicò molte energie e un successivo lavoro, del 1922<sup>51</sup>, sulle relazioni funzionali – in termini di antagonismo - tra pancreas e surrene.

Il modello sperimentale prevedeva l'impiego di cani preventivamente “spancreatizzati” dallo stesso autore, che riportava a cadenze regolari le conseguenti variazioni volumetriche delle ghiandole surrenali. Nelle stesse ghiandole venivano dosate le variazioni della quantità di adrenalina, grazie a specifici saggi laboratoristici.

I risultati di queste ricerche non aggiunsero niente di nuovo alle conoscenze già da tempo acquisite dalla comunità scientifica, ma la memoria è comunque da menzionare per la logica deduttiva utilizzata da Moscati per

spiegare in che termini si svolgesse la “contrapposizione” tra pancreas e surrene: ancora non erano ben chiari (e in parte ancora non lo sono ai giorni nostri!) i meccanismi di feedback ormonali e Moscati in maniera lucida esponeva la tesi secondo la quale tale antagonismo non era inteso in termini semplicisticamente chimici, ma era di tipo funzionale e legata – secondo lui - alla differente azione del simpatico e del vago.

Queste ricerche, inoltre, confermano il particolare interesse di Moscati verso la patologia diabetica<sup>1,2</sup>, interesse che si può far risalire ai suoi primi studi sui polisaccaridi. In una lettera datata 2 maggio 1922<sup>52</sup>, indirizzata al redattore di *Folia Medica* Michele Landolfi (1878-1959), Moscati affermava che l'argomento dello studio riguardava sue *vecchie ricerche*; nella stessa lettera, lo scienziato ammetteva di temere che venissero *stampate altre ricerche simili di laboratori dell'alta Italia, ... a proposito dei lavori* (di) Gley<sup>7</sup> comprensibile dedurre che Moscati, che già da tempo aveva svolto ricerche sul metabolismo dei carboidrati e sulla funzione pancreatica, avesse intuito l'importanza della nascente diabetologia e della endocrinologia in generale<sup>8</sup>.

Numerose testimonianze riportano come egli avesse accolto con grande interesse le ricerche di Banting e Best sull'insulina e, in un'altra lettera, fa un chiaro riferimento al suo particolare interesse per articoli riguardanti la fisiologia del pancreas<sup>3</sup>. E' singolare, inoltre, che Moscati avesse partecipato all'XI Congresso di Fisiologia di Edimburgo del 1923<sup>54</sup>, dove Banting, Best e Macleod presentarono diverse comunicazioni orali sulla produzione e il meccanismo d'azione dell'insulina<sup>9</sup>. E' verosimile ritenere che il ricercatore italiano ebbe modo di conoscere gli scienziati canadesi e che tale incontro produsse un effetto folgorante su di lui. Con il progressivo miglioramento della terapia con l'insulina, egli non mancò di comprare il farmaco a proprie spese, effettuando sperimentazioni non solo sulle cavie, ma - come riferito da

---

<sup>7</sup> Marcel Eugène Émile Gley (1857–1930) «scoprì l'insulina senza saperlo»: con una serie di tecniche isolò estratti pancreatici che, somministrati a cani privi del pancreas, davano come risultato la diminuzione della glicosuria. Egli non pubblicò mai le sue scoperte, se non dopo la pubblicazione delle sperimentazioni sui cani di Banting e Best del 1921 (Peumery, Jean-Jacques. *Histoire illustrée du diabète: de l'antiquité à nos jours*, Parigi, Editions Roger Dacosta, 1987. p 190).

<sup>8</sup> Nella lettera a Landolfi Moscati chiede che venisse messa l'intestazione della *Clinica Medica*: "perché la Clinica medica è un centro di studi di endocrinologia". Archivio della Vice Postulazione per la causa di Canonizzazione, n. 55, p. 591.

<sup>9</sup> In questo Congresso, a Macleod fu concesso l'onore di aprire i lavori congressuali, mentre la partecipazione di Banting e Best si limitò alla presentazione di due brevi abstracts per Banting, di cui uno in coppia con Best. Inoltre, il curatore della raccolta, nel recensire uno dei due abstracts, sottolineò l'incongruenza tra il testo e il titolo, ritenendo quest'ultimo palesemente fuorviante.

D'Onofrio - andando ben oltre e somministrando, tra i primi in Italia, l'insulina ai pazienti e adoperandosi per formare un gruppo di medici preparati per la terapia del diabete<sup>6</sup>.

#### IL METODO CHIMICO-FISICO APPLICATO ALLA BIOLOGIA E LA PATOLOGIA DA LAVORO DEI FORNAI

Tra le ricerche sui polisaccaridi e gli studi sul metabolismo azotato Moscati pubblicò diversi studi su argomenti disparati, ma inerenti tematiche molto sentite negli ambiti scientifici del tempo. Queste ricerche, datate 1910, sono da menzionare per il metodo utilizzato, per la ricca esposizione delle conoscenze della medicina del tempo sugli argomenti e per la presentazione dei risultati, spesso proposta con grafici e tabelle eleganti.

In una di queste ricerche, Moscati, seguendo altri studi sui fenomeni di decomposizione, indagò sull'influenza dell'idroclorato di chinina sui processi di autolisi epatica e splenica e giunse alla conclusione che i sali di chinina non comportano nessuna alterazione sui processi di decomposizione<sup>55</sup>.

Nello stesso anno, e sempre su *La Riforma Medica*, Moscati pubblicò uno studio<sup>56</sup> in cui discuteva sulla presenza nelle urine di cavie portatrici di lesioni ascessuali di una ipotetica sostanza (da utilizzare a scopi diagnostici) in grado di impedire l'agglutinazione urinaria e, riprendendo ricerche sull'assorbimento vescicale, un'altra memoria sulle capacità di assorbimento della cistifellea<sup>57</sup>, in cui concludeva che tale organo, essendo permeabile solo all'acqua e al cloruro di sodio, fungeva da membrana semipermeabile.

Questi lavori, tutti riportati nell'*Index Medicus* del 1911<sup>58</sup>, presentano grossi limiti concettuali in parte giustificabili con le scarse conoscenze del tempo (ad es, il Moscati identificava l'assorbimento di una sostanza con il passaggio della stessa negli emuntori, senza considerare il tempo ematico), ma rappresentano un apprezzabile tentativo di applicazione alla biologia dei dettami della chimica-fisica, scienza che aveva avuto un largo impulso verso la fine del XIX secolo, ma di fatto era rimasta spesso slegata dall'ambito biologico, eccezion fatta ad esempio per le ricerche sui collodi<sup>59</sup> e per le ricerche sui processi di assorbimento negli anni '20-30 del XX secolo<sup>60</sup> di cui lo stesso Moscati si rese protagonista.

Sempre nel 1910, Moscati pubblicò su *La Nuova Rivista Clinico Terapeutica*<sup>10</sup>, i risultati di una singolare ricerca, condotta nei laboratori dell'Università e degli Incurabili<sup>11</sup>, sugli effetti dell'inalazione del pulviscolo di farina<sup>61</sup>. Il modello sperimentale è molto interessante: in un ambiente continuamente ventilato i cani venivano allocati in casse sul cui fondo era riposta la farina, sostanza che veniva fatta inalare anche con spruzzi endonasali o iniezioni endobronchiali. L'autore, grazie agli esami autoptici eseguiti sui cani sacrificati a distanza programmata, dimostrò uno spettro di lesioni anatomopatologiche di gravità variabile in base alla durata e alla intensità dell'esposizione, offrendo più di uno spunto di riflessione su tematiche di patologia professionale riguardanti i lavoratori della farina di grano (fornai, panettieri, etc).

Lo scritto chiudeva in modo magistrale le sperimentazioni sui polisaccaridi, compiendone una sintesi finale e avrebbe di certo meritato un maggiore risalto con la stampa su una rivista più prestigiosa.

#### MOSCATI "CHIRURGO": RICERCHE CLINICO SPERIMENTALI SULLA IPOFISI E SULLA DIFFUSIONE LINFATICA TUBERCOLARE.

Un argomento molto dibattuto tra i fisiologi del tempo era la esatta caratterizzazione funzionale della ipofisi, soprattutto in relazione all'associazione con malattie ad ampia diffusione, quali la tubercolosi. Moscati si interessò del problema e nel 1914 pubblicò un primo lungo e dettagliato lavoro di clinica sperimentale sull'ipofisi<sup>62</sup>. Per studiare la ghiandola, il ricercatore Moscati indossò i guanti del chirurgo e mise a punto un metodo proprio per realizzare l'ipofisectomia nei cani, attraverso un doppio accesso transorbitario (metodo orbitario interno ed esterno), ampiamente illustrato anche con la spiegazione dello strumentario necessario ad eseguirlo. Le sue esperienze, come la lunga sopravvivenza e l'aumento dell'appetito, gli fecero concludere che la ghiandola pineale non era strettamente necessaria alla sopravvivenza.

Continuando con queste ricerche Moscati indagò su una possibile correlazione tra la funzione ipofisaria e la tubercolosi<sup>63</sup>. Egli, iniettando cospicue

---

<sup>10</sup> Rivista fondata, nel 1898, dal clinico e senatore del Regno Enrico de Renzi (1839-1921), che operò una riforma della precedente Rivista di Clinica e Terapia per competere con le più famose riviste napoletane, tra cui La Riforma Medica.

<sup>11</sup> Nell'intestazione dello studio vengono citati entrambi i laboratori. Questo dato fornisce una ulteriore prova della compartecipazione tra la struttura universitaria e il laboratorio dell'attiguo polo ospedaliero degli Incurabili, finalizzata allo svolgimento di specifici programmi di ricerca.



quantità dell'agente patogeno ottenuto dall'espettorato di pazienti tubercolotici nel peritoneo di cani sani o ipofisectomizzati con il suo metodo chirurgico, osservò che i cani ipofisectomizzati restavano immuni dalla malattia, a meno che l'iniezione non avveniva direttamente nelle vie linfatiche.

Il risultato delle ricerche, inteso come linkage tra ipofisi e tubercolosi, è certamente di dubbia interpretazione, tuttavia il dato sulla diffusione linfatica della tubercolosi dall'intestino all'addominale è estremamente interessante e indusse lo stesso Moscati a tornare sull'argomento facendone l'oggetto della sua ultima pubblicazione, datata 1923<sup>64</sup>. Questa volta, messo da parte l'interesse verso la funzione pineale, l'autore si concentrò sulla ricerca di sconosciute vie linfatiche toraco-addominali e iniettò inchiostro di china nel peritoneo dei cani, sacrificati ad intervalli di tempo diversi, anche dopo mesi dall'iniezione. Il risultato sorprendente fu la mappatura in china di vie linfatiche che, indipendentemente dal dotto toracico, congiungevano dopo un complesso percorso, addome e torace; anche queste conclusioni del tutto originali avrebbero certamente meritato una maggiore divulgazione e un maggior approfondimento di studio.

#### CASE REPORT. METODO OTTICO PER LA QUANTIZZAZIONE DEI VERSAMENTI NELLE SIEROSE E DELLA MASSA EMATICA. NEFROPATIE SPERIMENTALI.

Tra le pubblicazioni di Moscati figura il caso clinico di una anziana paziente affetta da tempo da una sintomatologia respiratoria la cui diagnosi aveva messo alla prova diversi clinici interpellati invano e finalmente era stata affidata alle sue cure. L'autore descrisse, con minuziosità di particolari, il quadro clinico anamnestico e l'iter diagnostico che lo portò a porre diagnosi di lesione cistica apicale polmonare, diagnosi confermata dal drenaggio chirurgico della lesione effettuato dallo stesso Moscati<sup>65</sup>.

In questa pubblicazione del 1916, Moscati non a caso si firmò come primario degli Ospedali Uniti di Napoli; infatti, l'argomento era prettamente clinico e, quindi, inusuale tra gli scritti di Moscati, più propriamente di carattere sperimentale o divulgativi. Lo scritto ci permette di comprendere - se cene fosse ancora bisogno - lo spessore clinico dell'autore che, come scrive il D'Onofrio era un degno esponente di una classe di clinici che, con scarsi sussidi diagnostici a disposizione, riusciva a valorizzare al massimo la semeiotica: la *ricerca spasmodica del segno clinico* finiva col diventare il fulcro dell'arte

sanitaria, caratterizzando il *modus operandi* e consentendo di discernere la *personale abilità* dei più famosi clinici<sup>6</sup>.

Nel tentativo di fornire uno strumento diagnostico da affiancare alla clinica, Moscati, sempre nel 1916, propose un metodo ottico di dosaggio dei liquidi nelle cavità sierose<sup>66</sup>. Egli, partendo dalle esperienze di Emil Abderhalden (1877-1950)<sup>12</sup> sulla quantizzazione della massa ematica, postulò che i liquidi dei versamenti possano fungere da solvente per soluzioni otticamente attive (glucosio al 25 e 50%) ed espose, infine, il razionale di una formula matematica che avrebbe potuto consentire il calcolo del volume del versamento. Il procedimento proposto è certamente complesso, in quanto prevedeva il prelievo di un campione del liquido patologico da sottoporre al calcolo dell'angolo di deviazione, e le conclusioni sono opinabili, ma è da apprezzare il tentativo dello scienziato, che, in questa occasione, dimostrava anche di possedere conoscenze avanzate di matematica e fisica.

Alla precedente memoria, di argomento diagnostico, si può associare uno studio pubblicato successivamente, nel 1922, in cui Moscati, in una prima parte, riproponeva il suo metodo ottico per quantizzare la massa ematica in cani in cui aveva indotto una nefropatia con la somministrazione sottocutanea di acetato di uranio<sup>67</sup>.

Il metodo ottico, opportunamente rivisitato, consisteva nel determinare la polarità della massa ematica, prima e dopo cinque minuti dall'aggiunta al sangue di una soluzione glucosata. Nella seconda parte dello studio, partendo dallo spunto offertogli dai dati raccolti studiando la quantizzazione ematica nelle nefropatie sperimentali, Moscati passava in rassegna le differenze fisiopatologiche tra le varie nefropatie, dimostrando che nelle varianti albiminuriche si realizza una ritenzione idrosalina con aumento della massa ematica e, quindi, un evidente incremento ponderale. Lo stesso Moscati concludeva che, grazie ad evidenze sperimentali del tutto originali, era riuscito, finalmente, a dare ragione a coloro che da tempo sostenevano la tesi dei fenomeni pletorici connessi alle nefropatie con albuminuria.

Il Ponti, tra tutte le memorie di Moscati, giustamente sottolinea l'importanza di queste ricerche che, effettivamente, non avevano precedenti, e non solo in Italia,<sup>42</sup>. Anche la comunità scientifica internazionale si apprestò a

---

<sup>12</sup> Il controverso biochimico Emil Abderhalden, accusato di aver volutamente offerto un razionale scientifico all'ideologia nazista, è spesso citato da Filippo Bottazzi che apprezzava particolarmente i suoi studi. Questo dato potrebbe essere una ulteriore conferma dell'influenza operata da Bottazzi sul programma di ricerca di Moscati. Bottazzi, Filippo. *Rassegna di Fisiologia. Rivista di Scienza*. Vol. I, Zanichelli, Bologna 1907, pp. 167-183.

riconoscere il valore di queste ricerche e, in aggiunta a una doverosa citazione sull'*Index Medicus* del 1922<sup>68</sup>, *JAMA* affermava che:

"His experiments (riferiti a Moscati, ndr) ... confirmed the assumption that there is a permanent hydremic plethora, from an increase in the total amount of the blood, and especially of the plasma in experimental nephritis with much albuminuria"<sup>69</sup>.

## STUDI DI TOSSICOLOGIA

Nel 1922, Moscati rivolse il suo interesse allo studio dell'impatto sulle funzioni organiche di sostanze tossiche come i cianuri<sup>70</sup> e alla ricerca di tracce di boro nei tessuti e negli emuntori<sup>71</sup>. A proposito della pubblicazione sui cianuri, l'autore, dopo una lunga introduzione - in cui, come di sua prassi citava ampie fonti bibliografiche - passò in rassegna le conoscenze che allora si avevano sull'argomento, espose il suo metodo (costituito da saggi su preparati di intestino e di altri muscoli prelevati in animali) e concluse che l'inibizione sulla muscolatura intestinale era verosimilmente legata ad una non meglio precisata azione tossica sull'innervazione motrice del viscere.

Nello studio sul boro, il Moscati utilizzò un doppio metodo saggistico con cui analizzò preparati anatomici (compresi tessuti fetali) ottenuti da autopsie e modelli sperimentali costituiti da animali sottoposti alla somministrazione del metalloide. Secondo le conclusioni cui giunse - riassunte in tabelle alleghe allo studio - il boro, verosimilmente di origine alimentare, era presente in tracce negli organi umani e nei tessuti fetali, mentre una parte del boro somministrato agli animali verrebbe trattenuto nei tessuti e solo successivamente eliminato con le urine.

Questi dati pubblicati da Moscati, per il metodo saggistico utilizzato e l'analisi critica dei risultati, sembrarono avere una significativa validità scientifica e vennero ripresi da altri autori, tra cui Pietro Rondoni (1882-1956), il quale ammise che, grazie alle ricerche del Moscati, si poteva includere il boro tra gli elementi che costituiscono la sostanza vivente<sup>72</sup>.

## MEMORIE INEDITE E INESATTEZZE. INTERESSE DI MOSCATI VERSO LA NASCENTE ANESTESIA?

Lo studio dell'attività scientifica di san Giuseppe Moscati ha come fonte iniziale il cosiddetto *Elenco delle pubblicazioni attribuito a Giuseppe Moscati*.

In questo documento, di cui pare non risulti traccia, ma che è citato già nelle primissime biografie<sup>73</sup>, vengono menzionati trentadue lavori.

Dallo studio delle singole voci, tuttavia, si evincono una serie di incongruenze nelle date e nei titoli delle pubblicazioni, che a volte appaiono incompleti, mentre in altri casi compaiono due titoli che risultano essere la divisione di una unica ed esatta voce bibliografica. In aggiunta alle inesattezze rilevate dal Doldi, nell'*Elenco* si rileva un macroscopico errore nella citazione della memoria sul glicogeno muscolare/placentare, pubblicata in lingua tedesca nel 1907 su *Beiträge zur Chemischen Physiologie und Pathologie*: la voce esatta, riscontrata, fa riferimento agli studi sul glicogeno muscolare, pertanto il titolo *Der Glykogengehalt der menschlichen Placenta und seine Abnahme nach dem Tode* va correttamente inteso come *Der Glykogengehalt der menschlichen Muskeln un seine Abnahme nach dem Tode*. Forse l'equivoco è nato dal fatto che nello studio si fa spesso riferimento alle contemporanee ricerche sulla placenta, pubblicate anche in lingua tedesca, ma su un'altra rivista<sup>41</sup>.

Inoltre, è risultato vano il tentativo di reperire alcune voci, ma considerata la meticolosità dell'autore, ci sembra logico abbracciare la tesi del Doldi che ritiene che questo elenco sarebbe una trascrizione imprecisa di un manoscritto del Moscati, andato perso<sup>7</sup>.

Come altra ipotesi potremmo pensare che le voci non riscontrate possano corrispondere a delle memorie inedite, come lavori o parte di essi non dati alle stampe, oppure comunicazioni a congressi, pubblicate, o meno, come atti. Un estratto da un precedente lavoro potrebbe essere *Influenza della cloroformizzazione nel glicogeno muscolare*, riportato nell'elenco in posizione 14 con la data 1910<sup>73</sup>.

Questa memoria, ammesso che mai sia stata data alle stampe, dovrebbe essere agganciata al filone delle ricerche sui polisaccaridi e soprattutto ci riporta agli studi sul contenuto di glicogeno placentare e muscolare del 1907.

Le ricerche sulla placenta furono in parte condotte presso il Reparto Maternità dell'Ospedale Incurabili, dove il Moscati poteva assistere ai parti e prelevare le placente a secondamento avvenuto.

Molti di questi parti avvenivano grazie all'aiuto della narcosi cloroformica ed egli, tra le conclusioni, affermò che il cloroformio (e il toluolo) non influenzava il glicogeno placentare. Di contro, per gli studi sul glicogeno muscolare Moscati, come abbiamo visto, utilizzò muscoli ottenuti da arti amputati, e anche in questo caso egli affermò che il cloroformio, utilizzato sempre per

l'anestesia dei pazienti sottoposti ad amputazione non poteva alterare il dosaggio del glicogeno nel muscolo. Pertanto, come spesso accade, la memoria non rinvenuta potrebbe essere un tentativo di estrarre, a distanza di alcuni anni, una parte di una precedente osservazione, ritenuta, alla luce di più recenti acquisizioni, particolarmente significativa. Queste "recenti acquisizioni" potrebbero fare riferimento al crescente interesse rivolto, nella seconda metà degli anni dieci del ventesimo secolo, alle tematiche anestesiolgiche.

### ATTIVITÀ TUTORIALE DI RICERCA. MEMORIA POSTUMA ED EUGENETICA

Dall'ultima pubblicazione, datata 1923, alla sua morte (12 aprile 1927), Moscati non produsse ulteriori ricerche. Secondo D'Onofrio, l'impegno come primario ospedaliero gli impedì di pubblicare lavori scientifici, scegliendo, il futuro santo, di dedicarsi completamente alla clinica e all'insegnamento universitario<sup>6</sup>.

Questa affermazione è in parte vera, e da un'attenta lettura del materiale epistolare, si evince che l'attività didattica e clinica di Moscati seguiva ritmi frenetici ("... moltissime volte debbo rubare i minuti per adempiere ai più elementari doveri"), ma ciò non gli impedì di pianificare e seguire progetti di ricerca. Questi progetti riguardavano soprattutto argomenti di anatomia patologica. Infatti, Moscati, pur avendo rinunciato alla direzione dei laboratori di ricerca dell'Università, aveva assunto la carica di direttore dell'Istituto di Anatomia e Istologia Patologica degli Incurabili. Lo stesso Moscati riferisce, in una lettera del 1926, della vincita di una borsa di studio, presso il Rockefeller Institute, da parte di un suo allievo, e delle ricerche istopatologiche condotte sul morbo di Hodgkin<sup>7</sup>. Mentre, in un'altra lettera, intestata al Commissario Governativo degli Incurabili, egli esponeva il progetto di un laboratorio moderno, che prevedeva l'integrazione di una sezione anatomopatologica ("per ricerche necessarie ai chirurghi che estirpano tumori e vogliono saperne la natura") con altre unità di tipo chimico-microscopico, batteriologico e grafico (radiologia e elettrocardiografia)<sup>74</sup>.

A proposito dell'attività didattica, che considerava un *debito di coscienza* verso i giovani, Moscati preparava con molto scrupolo le sue lezioni che erano sempre seguite da moltissimi studenti. Queste lezioni, tuttavia, non furono mai raccolte in un trattato o in una semplice dispensa e l'unica testimonianza, che ci rimane, è la pubblicazione, postuma su *Rinascenza Medica*,

della lezione sull'ascesso epatico e subfrenico<sup>13</sup>: un considerevole saggio di semeiotica medica<sup>75</sup>.

Un altro scritto di Moscati, che possiamo di diritto inserire tra le memorie scientifiche, è una dissertazione su un tema in quei tempi molto sentito: l'eugenetica. Questo elaborato venne pubblicato, nel 1924, come prefazione a un libro sull'argomento scritto dal gesuita Giuseppe De Giovanni e dal medico Mario Mazzeo<sup>76</sup>. Le parole di Moscati sono quanto mai illuminanti:

*“Il movimento moderno sull'eugenica ..., partito da una concezione altissima, quella di proteggere la razza umana dalla decadenza, ... propone per conseguire questo fine, mezzi di cui alcuni appaiono lesivi della libertà umana, o dell'etica della vita, o antifisiologici ... Non è senza molto scetticismo che si apprendono tali proposte, per eliminare i deboli ... sono mezzi antiumani ... I cosiddetti cromosomi sanno aggrupparsi meglio di quanto non ingiungano loro gli eugenisti! Non avveleniamo dunque l'amore, che sboccia in due cuori teneri, speranza della razza, con intromissioni di ricerche mediche che rompono un incantesimo, e turbano uno stato d'animo”.*

## GIUSEPPE MOSCATI E LA STORIA DELLA MEDICINA

Tra le memorie di Moscati figurano alcuni profili biografici di illustri scienziati napoletani. Dalla lettura di questi lavori si evince che Moscati, pur non essendo uno storico della medicina, affrontò queste sfide letterarie applicando lo stesso metodo rigoroso impiegato nelle sue ricerche. Egli circostanziava fatti, creava collegamenti, ricercava correlazioni cause-effetto e prestava particolare attenzione all'analisi storiografica, il tutto con una prosa apparentemente aulica, ma giustificabile quale espressione della sua considerevole cultura umanistica. Non mancava di effettuare ricerche storiche condotte con la meticolosità che contraddistingue il suo approccio al lavoro; ad esempio, nel profilo di Domenico Cotugno (1736-1822), si mise in cerca della tomba dello scienziato, concludendo che quantunque i biografi indicassero la Chiesa dell'Antico Ospedale dei Crociferi (Chiesa dei Vergini) come sede precisa della sua sepoltura, egli non ritrovò la tomba in quel luogo:

*“Consultati i libri parrocchiali vi ho trovato scritto, che il Cotugno fu sepolto nelle Congregazione dei PP. Delle Missioni (sempre nello stesso Ospedale dei*

---

<sup>13</sup> Moscati ebbe modo di visitare il celebre tenore Enrico Caruso (1873-1921) durante il suo soggiorno a Sorrento e, successivamente, a Napoli nell'estate del 1921. Il medico napoletano diagnosticò un ascesso subfrenico, ma lo stato di salute di Caruso era ormai troppo compromesso per tentare un disperato intervento chirurgico.

Crociferi, ndr). *Questa è una cappella abolita ...il luogo fu trasformato in deposito di grano durante l'ultima guerra. Nessuna iscrizione che ricordi il Cotugno. Forse la sua salma riposa in uno di quei sepolcri di famiglie aristocratiche...*<sup>14</sup>

Il corposo elaborato è molto più di una semplice esposizione biografica, ma può essere definito una monografia sul Cotugno, ricca di riferimenti storici.

Un altro scritto sul tema è il profilo biografico di Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) matematico, astrologo, filosofo e fisiologo, nonché poco conosciuto ideatore del sottomarino<sup>15</sup>. Nello scritto, che venne inserito in una raccolta commemorativa del 1924, in occasione del VII centenario dell'Università di Napoli e pubblicata su un numero straordinario de *La Riforma Medica*<sup>77</sup>, Moscati sottolinea il metodo di ricerca del Borelli: da fisiologo e ricercatore, infatti, egli analizza gli esperimenti del Borelli sulla meccanica cardiaca e sulle temperature degli organi; e, a proposito della sua opera principale, il *De motu animalium*, Moscati afferma che il termine "moto" andava inteso in un senso molto più ampio e "ossia nel senso di funzione". Per questo Moscati identifica Borelli come uno dei padri della ricerca fisiologica: "il Borelli ... non spiega solo il movimento, ma cerca di risalire a più alte correlazioni funzionali".

Un terzo scritto, di carattere biografico, apparso sempre su *La Riforma Medica* nel 1917, aveva come oggetto la figura del suo maestro, il prof. Malerba. E' questo soprattutto un commosso riconoscimento a colui che il futuro santo definì *un continuo esempio di carattere, di fede*<sup>78</sup>, e Moscati, che visse a stretto contatto col suo maestro e fu suo contemporaneo, fornì dettagli biografici che saranno particolarmente utili agli studiosi che affronteranno le vicende della nascita della fisiologia in Italia<sup>8</sup>.

---

<sup>14</sup> Per la commemorazione di Domenico Cotugno tenuta dal prof. Moscati vedi Marranzini, Alfredo n.4, pp. 139-169.

<sup>15</sup> Giovanni Alfonso Borelli si dedicò allo studio del moto dei quattro satelliti di Giove scoperti dal suo maestro Galileo Galilei, pubblicando l'opera *Theoriae Mediceorum planetarum ex causis physicis deductae* (Firenze 1666), in cui affermava che il modo dei corpi celesti (pianeti e satelliti) intorno al sole è legato alle forze di attrazione verso lo stesso sole. Nella stessa opera fa riferimento alla possibilità che potessero essere costruiti mezzi atti ad esplorare gli abissi marini. Inoltre, cercò di applicare le teorie fisiche del moto degli astri al movimento animale e mise a punto una serie di esperimenti con specchi riflettenti dislocati su una distanza di oltre 30 Km per calcolare la velocità della luce. (Koyré A. *La révolution astronomique: Copernic, Kepler, Borelli*. Paris: Hermann 1961).



## MONOGRAFIE CLINICHE. LE CITAZIONI

A partire dal 1911, Giuseppe Moscati iniziò una stretta collaborazione con *La Riforma Medica*, divenendo corrispondente per l'inglese e il tedesco, e curandone la rubrica "Riviste Sintetiche". L'impegno in qualità di reviewer fu notevole, in quanto consisteva nel leggere e recensire una mole di lavori in lingua straniera per un giornale che aveva la particolarità di essere destinato, inizialmente, ad una pubblicazione quotidiana (unica nel suo genere) e divenne poi settimanale e, in fine, quindicinale. In aggiunta alle recensioni, Moscati scrisse sulla Riforma circa una ventina di altri scritti medico-scientifici, di cui già il Doldi ha compiuto una precisa disamina<sup>7</sup>.

Da un'attenta lettura, ritengo che questa produzione rappresenti un punto di forza dell'attività scientifica del Moscati, il quale, con una prosa fluida ed efficace, scrisse stupefacenti elaborati, dimostrando una notevole competenza su argomenti più disparati e complessi della medicina.

A conferma del valore di questi scritti, ci sono le ripetute citazioni su importanti riviste scientifiche. Ad esempio *JAMA* nel 1917<sup>79</sup> citava uno scritto sul trattamento delle ferite da guerra dei nervi periferici<sup>80</sup> e di un altro elaborato, sulla profilassi della sifilide nei soldati<sup>81</sup>, riportava i significativi dati epidemiologici segnalati dal Moscati, la necessità della cura immediata, nonché le ipotesi che lo stesso autore formulava per spiegare l'enorme aumento dei casi di sifilide in tempo di guerra, da attribuire ad una sottostima dei casi in tempo di pace<sup>82</sup>.

Un'altra monografia apparve su *La Riforma Medica* il 1918 e riguardava un argomento di microbiologia ed igiene: il pericolo della disseminazione della dissenteria amebica conseguente agli eventi bellici<sup>83</sup>.

Questo elaborato è una dotta, ma concisa rassegna sugli agenti patogeni e le forme cliniche di dissenteria, che ci fornisce un esempio della capacità del Moscati di potersi interessare di tematiche che, esulando dalle sue principali competenze, si addentravano nel nebuloso studio delle tematiche riguardanti le tecniche diagnostiche microbiologiche utilizzate secondo le scarse conoscenze del tempo. Un altro scritto, sempre citato da *JAMA*<sup>84</sup>, prendeva in rassegna i reperti semeiologici utilizzabili per porre diagnosi di pericardite adesiva<sup>85</sup>, e in altri scritti si interessò di emotrasfusione<sup>86</sup>, di rachicentesi diagnostica<sup>87</sup> e di colesterolo ematico<sup>88</sup>. I contenuti di queste memorie e le relative citazioni sono particolarmente interessanti e una loro analisi dettagliata potrebbe essere uno suggerimento per una specifica trattazione.

## CONCLUSIONI

In tanti, tra amici ed estimatori, alla morte di Giuseppe Moscati si affrettarono a commemorare il medico caritatevole, ma forse - tra i contemporanei - solo il Gaetano Quagliariello (1883-1957)<sup>16</sup>, in un lungo e commosso elogio all'amico, comprese il valore delle sue ricerche, sottolineando *la sobrietà e la giustezza delle conclusioni* e l'ottima conoscenza della letteratura internazionale scaturita dalla padronanza - inusuale per il tempo - dell'inglese, francese e tedesco<sup>89</sup>.

Successivamente, in pochi si sono soffermati sullo studio del Moscati scienziato e ricercatore, mentre ci sembra giusto affermare che la sua produzione scientifica, analizzata criticamente a distanza di un secolo, appare originale per i contenuti delle ricerche e soprattutto per il metodo scientifico utilizzato.

E' indubbio che anche se la sua figura del Moscati ricercatore è stata solo marginalmente citata nelle fonti della storia della medicina<sup>90</sup>, la sua attività scientifica meriti, anche a distanza di un secolo, tutta la dovuta considerazione.

Grazie ad un metodo di ricerca innovativo Moscati è riuscito ad ottenere una grande quantità di risultati in un'epoca nella quale i mezzi laboratoristici e diagnostici erano molto limitati. Lo scienziato italiano, infatti, combinando la chimica fisiologica e la biochimica alla clinica ha anticipato la nascita delle moderne branche della "Medicina di laboratorio" e della "Patologia Clinica" (Fig. 5). In particolare, egli ha anticipato il concetto di *laboratorio moderno* in campo oncologico quale mezzo per la caratterizzazione della "natura" delle neoplasie e dei relativi approcci terapeutici.

Pertanto, sembra semplicistico e riduttivo il giudizio di alcuni saggisti che, *solo scorrendo i titoli del suo elenco*, liquidano frettolosamente la carriera scientifica del santo affermando che egli "*non meriterebbe un rigo nella storia della medicina*"<sup>91</sup>. Uno studio approfondito della storiografia e dell'opera di Moscati, invece, ci induce a ritenere che la sua incredibile *humanitas* abbia indirizzato quasi ed esclusivamente agiografi - di estrazione chiaramente religiosa - allo studio della sua figura, creando un cono d'ombra sul Moscati ricercatore.

---

<sup>16</sup> Alla morte del prof. Malerba, nel 1917, l'Università di Napoli, offrì a Moscati la cattedra di Chimica Fisiologica per meriti scientifici, ma egli rifiutò indicando come successore l'amico Gaetano Quagliariello, che divenne un caposcuola della Biochimica in Italia nonché Rettore Magnifico dell'Ateneo napoletano.

Per un incredibile paradosso la fama del santo ha offuscato quella dello scienziato, non consentendo di attribuirgli i dovuti riconoscimenti.

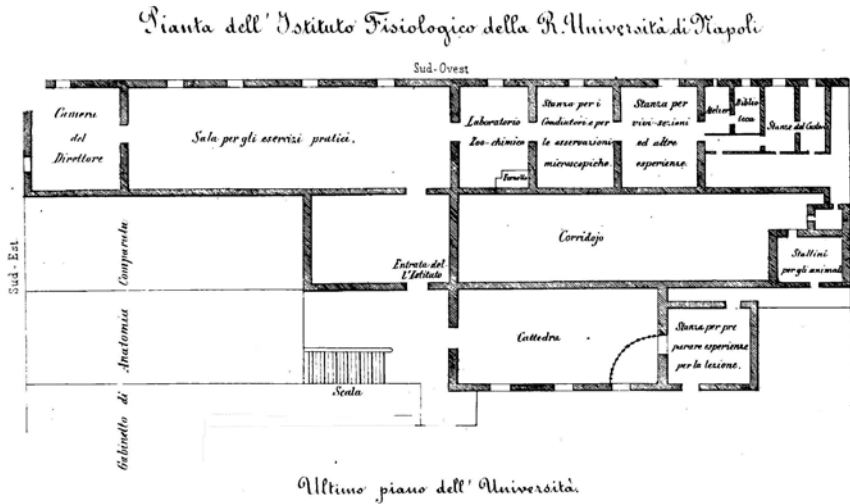


Figura 5. Pianta dell'Istituto di Fisiologia dell'Università di Napoli all'epoca di Moscati. Si noti la disposizione degli ambienti con ampi spazi dedicati alle osservazioni microscopiche, alle ricerche zoo-chimiche e all'anatomia comparata. Lo stabulario è annesso ai laboratori di ricerca.

### RINGRAZIAMENTI

*E' doveroso da parte mia ringraziare i dottori Mattia Maria Bongiovanni e Maria Bibolini della Biblioteca della prestigiosa Accademia Ligure di Scienze e Lettere, che con cortesia, pazienza e professionalità hanno accontentato le mie continue richieste di materiale bibliografico.*

*Ringrazio, inoltre, i Professori Ante Škrobonja e Igor Eterović per il prezioso lavoro di editing, e i revisori che hanno fornito osservazioni competenti e suggerimenti molti apprezzati.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Ponti G, D'Onofrio F, Ruini C, Muscatello U, Tomasi A. Giuseppe Moscati: a man, a physician and a scientist. *Acta Med Hist Adriat* 2015;13(1):171-80.
2. Ponti G, Tomasi A. Giuseppe Moscati (1880–1927): a holistic approach to medicine. *J Med Biogr* 2014;22:80-82.
3. Marini E. Il prof. Giuseppe Moscati della Regia Università di Napoli. Napoli: Giannini e Figli; 1929.
4. Marranzini A. Giuseppe Moscati, Un esponente della scuola medica napoletana. Roma: Edizioni Orizzonte Medico; 1980.
5. Papisogli G. Giuseppe Moscati, il medico santo. Cinisello Balsamo: Edizioni Paoline; 1991.
6. D'Onofrio F. Giuseppe Moscati visto da un medico. Napoli: Giannini; 1987.
7. Doldi A. Attività scientifica di san Giuseppe Moscati. In: *Atti dell'Accademia Ligure di Scienze e Lettere* 1997; 5 (54):137-173.
8. Doldi A. La formazione scientifica di Giuseppe Moscati. In: *Atti della Accademia Ligure di Scienze e Lettere* 1999; 6 (2):91-112.
9. Cafasso P. Commemorazione fatta all'Associazione Napoletana dei Medici e Naturalisti il 9 maggio 1927. In: *Giuseppe Moscati. Volume commemorativo*. Napoli: Giannini e figli; 1927. 139-142.
10. Jones ME, Anderson AD, Anderson C, Hodes S. Citrulline synthesis in rat tissues. *Arch Biochem Biophys* 1961; 95:499-507.
11. Moscati G. La salda d'amido iniettata nell'organismo. Effetti sulla coagulazione del sangue, ricerche sperimentali del dott. Giuseppe Moscati. *Atti della Real Accademia medico-chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti 1906; 320-325.
12. Moscati G. La salda d'amido iniettata nell'organismo nota 2: ritenzione dell'amido e trasformazione in glicogeno: ricerche sperimentali del Dott. Giuseppe Moscati. *Atti della Real Accademia medico-chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti 1906; 326-348.
13. Moscati G. La salda d'amido iniettata nell'organismo nota 3: applicazioni in terapia, *Atti della Real Accademia medico-chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti 1906; 349-358.
14. Jappelli, D'Errico. Sul destino del Saccharosio. *Atti della Real Accademia medico-chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti; 1903.
15. Langdon-Brown W. The History of the Introduction of Biochemistry into Medicine. *Proc R Soc Med*. May 1932; 25(7): 1046–1054.
16. Florkin M. A History of Biochemistry In: Marcel Florkin, Elmer H Stotz, editors. *Comprehensive biochemistry*. Issue 30, Elsevier 1972. p.341.

17. Needham J. *The Chemistry of Life: Lectures on the History of Biochemistry*. Cambridge: Cambridge University Press; 1970.
18. Bottazzi F. Proprietà di nucleoproteidi estratti dalla placenta muliebre. *Bollettino Real Accademia Medica Genova* 1903; 28(3):245.
19. Albertoni P, Dertil L. I fermenti diastatici e la mobilizzazione dello zucchero nell'organismo. In: *Memorie della Real Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di Scienze Fisiche*. Bologna: Gamberini e Parmeggiani, Serie VII:4, 1917. p.120.
20. Aguilar E. Iniezioni di colesterina. Contributo allo studio dell'alimentazione sottocutanea. In: *Bollettino della Società dei Naturalisti di Napoli*, 22, 1908. Napoli: Giannini e figli 1909. p.96.
21. Moscati G. Un nouvel appareil pour la détermination des sucres même en petites quantités. *Archives Internationales de Physiologie* 1906; 3:257-262.
22. Moscati G. Über das Verhalten der in den Organismus eingeführten Stärkelösung, Ablagerung der Stärke und Umwandlung in Glykogen (Mit zwei Tafeln). *Zeitschrift für physiologische Chemie* 1906-07; 50:73-96.
23. Noyes WA. *Chemical Abstract*. Easton, PA 1907, 1:1 p.597.
24. Hatcher RA, Wolf CGL. The formation of glycogen in muscle. *The Journal of Biological Chemistry* 1907; 3:25.
25. Allen FM. *Studies concerning glycosuria and diabetes*. Harvard University press, Cambridge Massachusetts 1913; pp. 110-111.
26. Verzar F. Ist die Tätigkeit der leber zur Kohlenhydratverbrennung unerlässlich? *Biochem Zeitschr* 1911; 34:63-66.
27. Verzar F. Parenteraler starker stoffwechsel. *Biochem Zeitschr* 1911; 34:66-85.
28. Rossiello R. *L'Anatomia patologia di San Giuseppe Moscati Messina: ESUR*, 1992.
29. Moscati G. Il glicogeno negli espettorati: valore diagnostico e prognostico. *La Riforma Medica* 1907; 26:703.
30. Coplin L, Michael W. *Manual of Pathology*. Fifth edition. Philadelphia: Blakinston's son 1912; p.229.
31. Morris HK. Newer laboratory methods for the early diagnosis of pulmonary tuberculosis. *The journal of laboratory and clinical medicine* 1915-1916; 1:599-607.
32. Melli S. *La comare levatrice istruita nel suo ufizio*. Venezia: Giovan Battista Recurti. 1721 p.99.
33. Schultz-Brauns O, Schoenholz L. Histo-topochemische Untersuchungen an der Placenta mit Hilfe der Schnittveraschung. *Archiv für Gynäkologie* 1929; 136, 3, pp.503-527.

34. Moscati G. Il glicogeno nella placenta muliebri andamento e meccanismo della sua scomparsa dopo l'emissione. Valore medico legale: ricerche sperimentali del Dott. In: Atti della Real Accademia Medico-Chirurgica di Napoli, n. 2. 1907; Napoli, Tocco e Salviati, 1907.
35. Moscati G. Das Glykogen in der menschlichen Placenta. Verlauf und Mechanismus seines Verschwindens nach der Austreibung. Gerichtlichmedizinische Bedeutung. Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie 1907; 53:386-397.
36. Moscati G. Le glycogène dans le placenta humain. Cours et mécanisme de sa disparition après l'émission Archives Italiennes de Biologie 1908, Tome 49:1, pp.135-143.
37. Jackson HC. In: Chemical Abstracts published by the American Chemical Society. Easton: The Eschembach printing 1908; 2:1, p.138.
38. Koelker AH, Slemmons SJ. The amino-acids in the mature human placenta. J Biol Chem 1911; 9:471-489.
39. Higuchi S. Fibrinenzym das placenta. Biochem Zeitschr 1909; 22:339.
40. Hammarsten O. A text-book of Physiological Chemistry. Sixth edition. New York: Wiley and sons 1912; p.509, 553, 561, 608.
41. Moscati G. Quantità del glicogeno nei muscoli dell'uomo andamento della sua scomparsa dopo la morte: ricerche sperimentali del Dott. Giuseppe Moscati. In: Atti della Real Accademia Medico-Chirurgica di Napoli. Napoli: Tocco e Salviati, 1907, p.2.
42. Moscati G. Quantité de glycogène dans le muscles de l'homme, Cours de sa disparition après la mort. Archives Italiennes de Biologie 1908; 49:2.
43. Moscati G. Der Glykogengehalt der menschlichen Muskeln un seine Abnahme nach dem Tode. Beiträge zur Chemischen Physiologie und Pathologie 1907; 337-344.
44. Punnet PJ, Slyke V, Dexter D. Quantitative Clinical Chemistry 1932; I. Baltimore: Williams and Wilkins. p.92.
45. Asberg CL. In: Chemical Abstracts published by the American Chemical Society. Easton: The Eschembach printing 1908; 2:1, p.669.
46. Moscati G. Influenza del riposo e del movimento sull'eliminazione dell'ammoniaca coll'urina. Giornale Internazionale di Scienza Medica. Napoli, Detken 1911; 623-646.
47. Krebs HA, Henseleit K. Untersuchungen Über Die Harnstoffbildung im Tierkoper Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie 1932; 210:1-2:33-66.
48. Moscati G. Sull'urea. Valore del sangue nella ureogenesi epatica. Ricerche sperimentali. Giornale Internazionale di Scienza Medica. Napoli, Detken 1911; 193-221.

49. Moscati G. L'ammoniaca dell'urina nelle varie diete. Influenza della somministrazione di acidi minerali in alcune condizioni morbose. Valore diagnostico e prognostico nelle acidosi e stadi affini. *Giornale Internazionale di Scienza Medica*. Napoli, Detken 1911; pp.442-463.
50. Stedman, Lathrop T. *Medical Record. A weekly Journal of Medicine and Surgery*. New York: William Wood and Company 1912; 81, p.200.
51. Moscati G. Sul cosiddetto antagonismo tra surrenale e pancreas. *Folia Medica* 1922; 1-14.
52. Archivio della Vice Postulazione per la causa di Canonizzazione, pp. 590-591.
53. Archivio della Vice Postulazione per la causa di Canonizzazione, p. 562.
54. *Quarterly journal of experimental physiology. Supplement: Abstract of the proceedings of the XIth International Physiological Congress, held in Edinburgh, July 23-27, 1923*. London: Griffin and Co 1923; pp.1-23, and 48-49.
55. Moscati G. Azione della chinina sull'autolisi epatica e splenica. *La Riforma Medica* 1910; 25:48, 1326-1329.
56. Moscati G. Indagine chimico-fisica sul peptone nell'urina. *La Riforma Medica* 1910, 35:47, 1302-1304.
57. Moscati G. Sulla permeabilità della cistifellea. Assorbimento di piccolo e grande volume molecolare. Indagini chimico-fisiche. *La Riforma Medica* 1910; 26:49, 1352-1355.
58. *Index Medicus, The Carnegie Institution of Washington* 1911:9: p.670, 717, 1138.
59. Selmi F. Studio intorno alle pseudo-soluzioni degli azzurri di Prussia ed alla influenza dei sali nel guastarle. Bologna: Sassi, 1847.
60. Higbie R. The rate of absorption of a pure gas into still liquid during short periods of exposure. *American Institute of Chemical Engineers*, 31, 13-15 maggio 1935, pp. 365-389.
61. Moscati G. Effetti della penetrazione di farina nelle vie aeree. Modificazioni anatomiche. Trasformazione e utilizzazione delle farine. *La nuova rivista clinico terapeutica* 1910; 13: 464-575.
62. Moscati G. Esperienze in animali privati dell'ipofisi, con un nuovo metodo, orbitario. In: *Atti della Real Accademia Medico Chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti 1914; 68 pp.281-308.
63. Moscati G. Peritonite tubercolare sperimentale nei cani sani ed ipofisiprivi. In: *Atti della Real Accademia medico chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti 1914; 68, pp. 305-308.
64. Moscati, Giuseppe. Vie linfatiche dall'intestino ai polmoni. Nota preventiva. *La Riforma Medica*, 1923, 39:539.
65. Moscati G. Cisti colloide dell'apice del polmone. In: *Atti della Real Accademia medico chirurgica di Napoli*. Napoli: Tocco e Salvietti 1916; pp.163-183.



66. Moscati G. Misura di quantità dei liquidi di versamento nelle sierose. In: Atti della Real Accademia Medico Chirurgica di Napoli. Napoli: Tocco e Salvietti 1916; 70, pp.147-161.
67. Moscati G, Napolitano G. Determinazione della quantità di sangue con il metodo ottico. Studio della quantità del sangue in alcune nefriti. La Riforma Medica 1922; 38:435-438.
68. Tasker MA, Allemann A. Index Medicus. The Carnegie Institution of Washington 1922; 2, p. 899.
69. Simmons GH. Current Medical Literature. JAMA 1922; 79, 168.
70. Moscati G. Azione dei cianuri su organi muscolari lisci. Atti della Real Accademia Medico Chirurgica di Napoli 1922; 86, pp. 61-69.
71. Moscati G. Il boro nell'organismo animale. Archivi di scienze biologiche 1922; 3,279-288.
72. Rondoni P. Biochimica. V edizione 1945. Torino: UTET, p.6.
73. Tessitore C. Il professore Giuseppe Moscati della Real Università di Napoli. Napoli: Giannini e figli, 1934. Vedi anche Ercolano, Marini, n. 3, pp.397-399.
74. Archivio della Vice Postulazione per la causa di Canonizzazione. Riportato in: Marranzini, Alfredo, n.4 pp.70-72.
75. Ascesso epatico e ascesso subfrenico. Rinascenza Medica.
76. De Giovanni G, Mazzeo M. L'eugenica. Napoli: Pelosi, 1924
77. Moscati G. Giovanni Alfonso Borelli. In: A. Aievoli, F. Arena, G. Moscati. Nel VII Centenario dell'Università di Napoli. L'Università e la Scuola Medica Napoletana. La Riforma Medica 1920; 40:1 e 2, pp. 425-426.
78. Moscati G. Pasquale Malerba un vero esempio di carattere e di fede. La Riforma Medica 1917; 33:42, 1012.
79. Simmons GH. Current Medical Literature. JAMA, 1917; 69:23, p. 2005.
80. Moscati G. Lo stato attuale del trattamento delle ferite da guerra dei nervi periferici. La Riforma Medica 1917; 33:40. 959-972.
81. Moscati G. La sifilide nell'esercito. Profilassi. La Riforma Medica 1917; 789.
82. Simmons GH. Current Medical Literature. JAMA 1917; 69:13, 1118-1119.
83. Moscati G. Sulla tecnica microbiologica della dissenteria. La Riforma Medica 1918; 34, 32-33.
84. Simmons GH. Current Medical Literature. JAMA, 1918, 71:6, p.499.
85. Moscati G. Diagnosi di pericardite adesiva. La Riforma Medica 1918; 34:23, 489.
86. Moscati G. Metodi recenti per la trasfusione del sangue. La Riforma Medica 1918; 34, 407-408.

87. Moscati G. I saggi del Lange, del Mayerhofer, del Weilkafka, del Hauptmann nel liquido cefalo-rachidiano. *La Riforma Medica* 1918; 34, 191-193.
88. Moscati G. Letteratura recente sul colesterolo nel sangue. *La Riforma Medica* 1919; 35:16, 319.
89. Quagliariello G. Giuseppe Moscati. *Medicus* 1948; 4:86-100.
90. *Bibliography of the History of Medicine 1980-1984*. NIH 85-1224 National library of medicine. Bethesda, Maryland 1985; 20, pp. 119, 195, 753.
91. Andreoli V. *Follia e santità*. Milano: BUR 2010. p.118.

### RIASSUNTO

*Il prof. Giuseppe Moscati (1880-1927) è stato canonizzato dalla Chiesa Cattolica il 25 ottobre 1987. Con tale atto venivano riconosciute le straordinarie doti di umanità di un medico che dedicò la sua vita all'assistenza degli infermi, considerando la sua opera una "sublime missione". La fama del "medico santo" o del "medico dei poveri", come il popolo lo definiva, era diffusissima e subito dopo la sua morte egli è stato oggetto di numerose biografie. Queste trattazioni, opera soprattutto di agiografi religiosi, hanno poco analizzato il Moscati medico e scienziato e, nei pochi casi in cui ciò è avvenuto, è stata comunque privilegiata la descrizione del Moscati medico, toccando solo marginalmente gli aspetti salienti della sua attività di scienziato e ricercatore.*

*Lo scopo del presente elaborato è di fornire un approfondimento sulla figura del Moscati scienziato, contestualizzando la sua attività scientifica nell'ambito dei filoni di ricerca biochimica e fisiologica fiorenti all'inizio del XX secolo. Da una più attenta analisi, questa copiosa e articolata produzione scientifica ci appare originale per i contenuti delle ricerche e per il metodo scientifico utilizzato.*

*Pertanto, anche se Moscati non ha prodotto scoperte scientifiche sensazionali e la sua figura di ricercatore è stata raramente citata dalle fonti di storia della medicina, non è azzardato ritenere che la fama del Santo ha paradossalmente offuscato quella dello scienziato, non consentendogli di ricevere i dovuti riconoscimenti.*

**Parole chiave:** Giuseppe Moscati, Biochimica, Fisiologia.

### SAŽETAK

*Profesora Giuseppa Moscatija (1880-1927) kanonizirala je katolička crkva 1987. godine. Time su priznate izvanredne osobine liječnika koji je svoj posao smatrao "uzvišenom misijom" i koji je život posvetio pomaganju bolesnima. Glasovitost "Svetog liječnika" ili "liječnika siromašnih", kako su ga nazivali, ubrzo se proširila i odmah nakon njegove smrti postala temom nekoliko biografija. Ti su radovi, ponajviše oni vjerskih hagiografa, malo bavili Moscatijem kao liječnikom i znanstvenikom, ili su, rijetko, priznavali opis njegove medicinske karijere, marginalno se dotičući istaknutih aspekata njegovog rada kao znanstvenika i istraživača.*

*Svrha ovog rada je pružiti uvid u Moscatija kao znanstvenika, kontekstualizirajući njegove istraživačke aktivnosti u znanstvenim poljima biokemije i fiziologije, koje su cvale početkom dvadesetog stoljeća. Pažljivijom se analizom utvrđuje originalnost njegovog znanstvenog rada u kontekstu područja siromašnog izvorima te inovativnost njegove istraživačke metode.*

*Talijanski je znanstvenik, kombinirajući fiziološku kemiju i biokemiju u klinici, anticipirao pojavu modernih grana kao što su "laboratorijska medicina" i "klinička patologija". Posebice, vršio je studije o dijabetesu, bolestima taloženja, metabolizmu, toksikologiji, patologiji, nefrologiji i profesionalnim bolestima. Štoviše, anticipirao je koncept modernog laboratorija u području onkologije kao sredstvo određivanja "prirode" neoplazmi i povezanih terapijskih pristupa.*

*Stoga, iako se Moscatija rijetko spominje u izvorima povijesti medicine, može se pretpostaviti da je slava Sveca paradoksalno zasjenila djelo Moscatija kao znanstvenika, zbog čega nije dobio zasluženo priznanje.*

**Ključne riječi:** Giuseppe Moscati; biokemija; fiziologija.