

GIOVANNI WIDMANN

PIONIERI DELLA MEDICINA GENETICA
PREVENTIVA IN ITALIA.
LUISA GIANFERRARI E L'ESPERIENZA
DEI CONSULTORI GENETICI PREMATRIMONIALI

ABSTRACT - WIDMANN G., 2003 - The pioneers of medical genetics in Italy. Luisa Gianferrari and the experience of the Prematrimonial genetic counselling bureau.

Atti Acc. Rov. Agiati, a. 253, 2003, ser. VIII, vol. III, B: 35-71.

Professor Luisa Gianferrari has certainly contributed to the progress of human genetics in Italy with her pioneering inquiries. In fact she has created more sensitivity to the problem of genetic and hereditary disease diffusion, through a considerable research activity, incessant sanitary education and scientific work. Already in 1937, on the initiative of Gianferrari the Human genetics Study Institute was open at Milan's University. It specialized in the studies of hereditary disease and it also promoted genetic research on the Italian population. So in 1946 Gianferrari founded the Prematrimonial genetic counselling bureau, the first in Italy and one of the first in Europe. This Institute did preventive and eugenic studies. Its target was to limit the risk of hereditary disease diffusion, through genetic counselling especially for young married couples and engaged couples; its intention was to make people be more responsible. This actual ability to combine scientific rigour and efficient action strategies, through sanitary information especially for young people, attests the modernity of Gianferrari's approach. Its peculiarity consists in considering the very important role of prevention at maximum level and in improving the citizen's responsibility, rejecting any coercive approach to the problem of genetic disease propagation.

KEY WORDS - Genealogical tree, Human genetics Study Institute, Prematrimonial genetic counselling, Prematrimonial genetic counselling bureau, Eugenics, Phenotype, Medical genetics, Human genetics, Genotype, Eugenic prevention, Environmental prophylaxis, National genetic record office, Genetic risk assessment, Prematrimonial medical examination.

RIASSUNTO - WIDMANN G., 2003 - Pionieri della medicina genetica preventiva in Italia. Luisa Gianferrari e l'esperienza dei consultori genetici prematrimoniali.

Con le sue ricerche pionieristiche, la professoressa Luisa Gianferrari ha senz'altro il merito di aver contribuito allo sviluppo della genetica umana in Italia. Attraverso

una cospicua attività di ricerca scientifica e un'instancabile opera di propaganda e divulgazione, ella ha contribuito a creare una maggiore sensibilità verso il problema della diffusione delle malattie genetiche ed ereditarie. Per sua iniziativa già nel 1937 sorse presso l'Università di Milano il Centro studi di genetica umana, specializzato nello studio delle malattie ereditarie e nella promozione di ricerche genetiche sulla popolazione italiana. Nel 1946 istituì quindi il Consultorio genetico prematrimoniale, primo in Italia e uno dei primi in Europa. Attraverso consulenze genetiche fornite in particolare alle giovani coppie, l'istituzione svolgeva un'azione eugenetica preventiva finalizzata a contenere il rischio di diffusione delle malattie ereditarie, anche attraverso un'opera di informazione e di sensibilizzazione della popolazione. Proprio questa capacità di coniugare rigore scientifico ed efficaci strategie d'azione anche attraverso un'opera di educazione sanitaria, specie rivolta ai giovani, testimoniano la modernità dell'impostazione della Gianferrari, il cui carattere peculiare sta nella considerazione dell'efficacia della prevenzione al più ampio livello e nella responsabilizzazione dei cittadini, rigettando ogni approccio impositivo al problema della diffusione delle malattie genetiche.

PAROLE CHIAVE - Albero genealogico, Centro studi di genetica umana, Consulenza Genetica prematrimoniale, Consultorio genetico prematrimoniale, Eugenetica, fenotipo, Genetica medica, Genetica umana, Genotipo, Prevenzione eugenetica, Profilassi ambientale, Schedario genetico nazionale, Valutazione del rischio genetico, Visita prematrimoniale.

I CONSULTORI GENETICI PREMATRIMONIALI

In Italia la genetica umana fin dal suo inizio non aveva goduto di grande credito e popolarità. Pensare di poter trasferire all'uomo le leggi e il metodo di indagine che valevano per le piante e gli animali appariva azzardato e riduttivo. L'ereditarismo, fondato su una concezione deterministica dei fenomeni biologici, aveva incontrato perciò frequenti reticenze scientifiche e un clima culturale e accademico non proprio propizio all'affermarsi di un paradigma interpretativo così marcatamente biologistico. Nel nostro Paese prevalse piuttosto l'orientamento antagonista, quello ambientalista, favorevole a considerare l'influenza determinante dei fattori esogeni nella determinazione della componente bio-psichica umana, sia normale che patologica. Tuttavia in questo panorama esistevano lodevoli eccezioni. È il caso degli studi pionieristici di genetica generale e umana condotti fin dagli Anni Trenta dal prof. Luigi Zoja e dai suoi collaboratori presso la R. Università di Milano. In particolare è il caso di citare l'opera della professoressa Luisa Gianferrari ⁽¹⁾,

⁽¹⁾ Di origini trentine, Luisa Gianferrari (1890-1977) compì gli studi universitari a Innsbruck, laureandosi in Scienze naturali. Assunta all'insegnamento universitario, fu docente di Biologia generale dapprima presso la Facoltà di Scienze e quindi presso

docente di biologia generale presso la facoltà di medicina dell'ateneo milanese, la quale nel suo corso aveva dato sempre maggiore ampiezza alla trattazione della genetica generale ed applicata all'uomo.

Nel 1937 la Società Lombarda di Medicina, presieduta dallo stesso Zoja, accolse la proposta della professoressa Gianferrari di istituire un Centro italiano di studi di genetica umana presso l'Università, del quale ella aveva delineato la costituzione, il programma e gli scopi, sulla sorta di analoghe iniziative straniere. Nel 1940 il Centro iniziava così la sua attività, sotto la direzione della stessa Gianferrari, presidente Luigi Zoja. L'ente era suddiviso in sezioni, presiedute da clinici responsabili della parte medica specialistica, mentre spettava al direttore la responsabilità per la parte genetica. Il suo primo impegno fu la raccolta di un vasto materiale clinico proveniente da ospedali e cliniche lombarde, che costituì il nucleo originario dello Schedario ⁽²⁾ del Centro, fonda-

la Facoltà di Medicina e Chirurgia della R. Università di Milano, dove fondò e diresse l'Istituto di Biologia e Zoologia generale. Pioniera delle ricerche genetiche in Italia, si dedicò in particolare allo studio dell'eredità nell'uomo, introducendo in Italia la genetica umana e la genetica medica e attivandosi affinché tale disciplina fosse compresa fra gli insegnamenti del corso di laurea in Medicina. A tal proposito presso la Facoltà di Medicina dell'Università di Milano ottenne l'autorizzazione ad istituire una cattedra di Genetica umana, di cui fu libera docente (1950-59). Nel 1937 fu cofondatrice, con Luigi Zoja, del primo Istituto italiano di genetica umana, il *Centro di Studi di Genetica umana* dell'Università di Milano, che diresse fino alla morte. Il Centro, specializzato nello studio delle malattie ereditarie e promotore di ricerche genetiche sulla popolazione italiana, fu il primo di questo tipo in Italia e uno dei primi in Europa. Nel 1946 la Gianferrari istituì presso il Centro Studi anche un *Consultorio eugenico pre e post matrimoniale*, primo in Italia e in Europa, finalizzato a prevenire la diffusione delle malattie ereditarie attraverso consulenze genetiche di vario tipo fornite ai nubendi e alle famiglie. La prof.ssa Gianferrari fondò e diresse pure l'*Istituto di Genetica dei Tumori*, sempre presso il Centro Studi di Genetica umana. Ricoprì inoltre varie cariche in enti e istituzioni di ricerca nazionali e straniere (vicepresidente della Società italiana di Genetica medica, presidente di Sezione in congressi internazionali). Numerose furono le sue pubblicazioni scientifiche inerenti la genetica umana, in particolare sull'ereditarietà di specifiche forme morbose e sugli effetti della consanguineità.

⁽²⁾ Speciali «raccoglitori» volontari erano gli stessi studenti di medicina, i quali, preventivamente addestrati, avevano l'incarico di raccogliere dati nosologici dalle cartelle cliniche e dai registri ambulatoriali degli istituti sanitari della città, attraverso una scheda di raccolta approntata allo scopo. Essi talvolta erano autorizzati ad integrare le informazioni attraverso interviste a pazienti e familiari. Il materiale documentario dello schedario era quindi classificato in triplice rubrica: anagrafica, nosologica e geografica e successivamente elaborato da una commissione scientifica, ai cui lavori potevano prender parte gli stessi studenti. Negli anni seguenti la ricerca fu allargata agli ospedali dell'intera Lombardia. Lo scopo dell'iniziativa era quello di costituire un «censimento genetico» della popolazione che potesse favorire lo studio dell'eredità fisiologica e patologica nell'uomo. In particolare il materiale avrebbe dovuto permettere

mentale supporto per lo studio della trasmissione ereditaria di vari caratteri fisiologici e patologici nell'uomo. Nelle intenzioni dei fondatori, il Centro milanese avrebbe dovuto trasformarsi in Istituto nazionale di genetica ed eugenica umana e provvedere alla costituzione di uno Schedario genetico generale della popolazione italiana, tanto che tale progetto nel 1942 sembrava sul punto di trovare una pratica attuazione attraverso l'opera del ministero dell'educazione nazionale, del comune e dell'università di Milano, decisi a provvedere, ciascuno in ordine alle proprie competenze, all'organizzazione del nuovo ente. Ma gli eventi bellici ne impedirono la realizzazione.

Nell'immediato dopoguerra, tuttavia, la proposta di istituire uno schedario genetico nazionale, dando obbligo ad enti e persone designati di segnalare malattie di interesse genetico o eugenico, nonché di intraprendere ricerche genetiche e statistiche sulla popolazione italiana, tornò ad alimentare il dibattito, trovando nel Centro di Milano un deciso sostenitore⁽³⁾. Iniziative come questa non erano nuove nel panorama medico-sanitario italiano. Schedature su larga scala della popolazione erano già state condotte negli Anni Trenta da demografi, antropologi e medici, basti pensare alla cartella biotipologica del Pende. In questo senso la nuova proposta risentiva di quell'approccio teorico e pratico ai problemi sanitari, in parte dovuto all'influenza della scuola demografica e statistica italiana, ma anche alla vocazione igienista della nostra sanità, per cui certo una pratica come la schedatura nosologica rappresentava un valido strumento di prevenzione eugenica e di difesa sociale⁽⁴⁾. Se un Istituto

l'individuazione di particolari ceppi tarati e le località con una maggiore frequenza statistica di forme morbose e malformazioni ereditarie, che una successiva inchiesta condotta sul luogo da personale competente si sarebbe incaricata di approfondire. Anche la trasmissione di particolari «talenti», come quello pittorico o musicale, erano oggetto di studio. Nelle intenzioni dei promotori il Centro studi di Milano avrebbe dovuto essere affiancato da Centri regionali, al fine di realizzare uno studio genetico complessivo della popolazione italiana. Nella fattispecie il Centro milanese avrebbe dovuto fungere da punto di riferimento nazionale, diventando Centro nazionale per gli Studi di genetica umana. Il suo compito sarebbe stato quello di allestire uno schedario genetico nazionale, provvedendo alla riorganizzazione ed integrazione dei dati regionali. Cfr. L. Gianferrari, *Il contributo dell'Università al Centro di Studi di Genetica umana*, estr. da «Gli annali dell'università d'Italia», Roma, A. 3, n. 1, 1941; idem, *Sull'organizzazione e sull'attività svolta dal Centro di Studi di Genetica umana nel primo quadriennio dalla sua fondazione*, estr. dalla *Rivista di Scienze Naturali* «Natura», vol. XXXV, 1944.

(³) Cfr. G. MORGANTI, *Il consultorio genetico italiano*, estr. dagli Atti Ufficiali del Convegno Internazionale per la trattazione dei problemi medico-sociali di profilassi pre-matrimoniale, Cappelli, 1948?, pp. 5-7.

(⁴) A questo proposito va ricordato che l'istituzione di un Centro studi di genetica umana, sorto poi nel 1937, fu inizialmente caldeggiato dalla professoressa Gianferrari

italiano di genetica ed eugenica, dotato di uno schedario genetico nazionale, fu destinato a non trovare pratica realizzazione, ben diversa sorte ebbe un altro ente, sorto presso il Centro studi milanese, il *Consultorio italiano di genetica umana*, antesignano di tante altre istituzioni analoghe sorte tra gli Anni Quaranta e Cinquanta e finalizzate ad una prevenzione eugenica prematrimoniale.

Il primo consultorio genetico italiano sorse nel 1946 presso l'università di Milano su iniziativa della professoressa Gianferrari, come diretta emanazione del Centro studi. Esso avrebbe dovuto fornire consulenza genetica ed eugenica prematrimoniale ai fidanzati riguardo alla probabilità di rischio di contrazione di malattie ereditarie, nonché trattare altri problemi di interesse genetico. Di lì a poco, nel 1948, anche l'Ufficio igiene del comune di Milano creò sempre presso il Centro studi un Consultorio per i suoi censiti, il quale offriva consulenza prematrimoniale e per incompatibilità gruppo-amatiche materno-fetali, esclusioni o attribuzioni di paternità (vedi Appendice I). Quella del comune meneghino fu la prima iniziativa intrapresa da un ente locale in Italia nel campo eugenico. I due consultori, dell'università e del comune, entrambi diretti dalla professoressa Gianferrari, si avvalevano del personale scientifico e di lavoro (genetisti, medici specialisti, statistici, archivisti, ecc.) del Centro.

Ben presto altri consultori prematrimoniali e matrimoniali sorsero sia per iniziativa pubblica che privata. Tra i primi vanno ricordati quello della Croce Rossa Italiana di Milano e dell'Istituto «La Casa», sempre di Milano; consultori privati furono quello dell'Opera Cardinal Ferrari, del Fronte della Famiglia di Roma e di Verona, della Clinica Medica di Firenze, dell'Università di Bari. Va detto che questi consultori familiari sorti tra gli anni '50 e '60 erano per lo più espressione dell'area cattolica e rientravano in un progetto più generale di sostegno alla famiglia e di educazione al matrimonio, considerato nelle sue varie dimensioni affettivo-relazionale, sessuale, genitoriale, ecc. Supporto psicologico e medico-sanitario era fornito in particolare a fidanzati e gio-

come strumento di bonifica umana finalizzato all'incremento e al miglioramento della stirpe, quindi come sostegno alla politica demografica del regime. In particolare la Gianferrari si appellava allo stato affinché favorisse lo studio scientifico dell'endogamia tra le popolazioni dei centri alpini e rurali, responsabile della trasmissione e diffusione di gravi tare ereditarie. Perciò ella auspicava l'avvio anche in Italia di un programma di studi di genetica umana, fino ad allora carente, sottolineando l'utilità sociale dell'iniziativa e la sua importanza scientifica. Cfr. L. Gianferrari, *Importanza, urgenza di ricerche genetiche in popolazioni endogame*, estr. dagli «Atti e Memorie della Società Lombarda di Medicina», vol. V, n. 8, 1937; *La bonifica delle popolazioni alpine e rurali sta alla base del problema demografico*, estr. da «Augustea», Roma, a. 3, 1938.

vani coppie, affrontando problemi non solo eugenici ma anche etici ed educativi, al fine di garantire un rapporto coniugale sereno e duraturo, in coerenza con l'impostazione e le finalità dei promotori ⁽⁵⁾.

L'inflessa opera di propaganda della Gianferrari e la cospicua attività di ricerca del Centro, contribuirono in ogni caso a diffondere in Italia una maggiore cultura genetica, certamente minoritaria prima di allora, e circondata da molte riserve e pregiudizi. D'altra parte il livello scientifico del Centro studi era testimoniato dal suo prestigio anche internazionale, guadagnato in particolare con gli studi sui gruppi sanguigni e il fattore *Rh*. Il ruolo pionieristico sia del centro che dell'annesso consultorio genetico fecero poi da traino in quegli anni ad analoghe iniziative, sia in Italia che all'estero, come visto. Certamente notevole fu la funzione propositiva e di supporto del centro, tant'è che nelle intenzioni della Gianferrari esso avrebbe dovuto trasformarsi in Consultorio Genetico Nazionale, con compiti di organizzazione dei Centri genetici prematrimoniali regionali e di formazione del personale specializzato. Una Commissione di studio avente il compito di condurre ricerche statistiche sulla popolazione italiana avrebbe infine dovuto migliorare l'attività dei consultori, mettendo loro a disposizione una banca-dati sulla situazione genetica della nazione, con particolare riguardo naturalmente alle malattie ereditarie. Anche in questo caso la mole di studi intorno alla diffusione di molte malattie genetiche tra la popolazione italiana pose le basi per lo sviluppo dell'epidemiologia genetica in Italia ⁽⁶⁾.

1. *Le basi teoriche della consulenza eugenica prematrimoniale*

Come abbiamo visto, il Centro studi di genetica umana di Milano fin dagli anni Quaranta operava per far avanzare la ricerca scientifica nell'ambito della genetica umana, un campo poco indagato in Italia, sia per le tradizionali riserve che l'applicazione del mendelismo all'uomo destava, sia per le obiettive difficoltà tecniche che il metodo d'indagine sperimentale o statistico comportava in relazione all'uomo. Applicare

⁽⁵⁾ Si veda A. MASTROIANNI, *L'educazione sessuale in Italia: storia, vicende e pensiero dal 1902 ai nostri giorni*, Giuffrè, Milano, 1979, pp. 86-111.

⁽⁶⁾ Cfr. L. GIANFERRARI, *Proposte per l'inquadramento della prevenzione eugenica prematrimoniale nell'organizzazione sanitaria italiana*, cit., p. 8.

La consulenza genetica è oggi un'attività imprescindibile nella pratica medica. Il progresso nella conoscenza dell'incidenza dei fattori genetici in molte patologie umane ha portato allo sviluppo, entro l'ambito della genetica umana, del nuovo settore della genetica medica.

all'uomo le leggi dell'eredità mediate dalla genetica classica era infatti considerato un rischioso riduzionismo scientifico, poiché quegli assunti erano stati sviluppati attraverso ben controllati esperimenti di laboratorio ed elaborazioni statistiche condotte su vegetali e animali, la cui struttura biologica e modalità di riproduzione erano assai diverse da quelle dell'uomo. «Infatti lo studio dell'eredità nell'uomo, se è necessariamente basato sui risultati sperimentalmente ottenuti negli animali e nei vegetali, deve però essere integrato mediante ricerche speciali. Queste non possono fondarsi ovviamente sull'esperimento genetico, ma debbono utilizzare i dati di fatto, così come sono casualmente forniti dalle vicende della vita» (7).

Insomma nel caso dell'uomo ragioni morali impedivano di variare a piacere le variabili in gioco, perciò era necessario appoggiarsi ad indagini statistiche che permettessero di focalizzare particolari dati di interesse genetico attraverso l'osservazione delle unioni e degli incroci così come si erano formati naturalmente nel corso delle generazioni. A queste difficoltà si doveva aggiungere la scarsa prolificità delle coppie umane e la notevole durata delle singole generazioni. Questi svantaggi erano però in parte compensati dalla grande varietà di combinazioni osservabili e dal numero elevato di famiglie che potevano essere esaminate. Conseguentemente si rendevano necessari adeguati metodi di indagine statistica, tra i quali il «metodo dei gemelli, – basato sul confronto dei valori della concordanza nelle coppie gemellari uni e bi-ovulari –, il quale, [...] permette di stabilire con notevole precisione l'importanza relativa, nella realizzazione di un determinato carattere, della componente idiopatica e di quella ambientale» (8). Vi erano dunque problemi di metodo che complicavano la ricerca genetica sull'uomo. Tuttavia tra il gruppo di studiosi del Centro di Milano era forte la convinzione che questo promettente ambito di ricerca potesse finalmente liberare la malattia ereditaria da quel senso di ineluttabilità che da sempre la circondava:

«Il nuovo indirizzo di studi, che deve condurre a prevenire il manifestarsi di una forma morbosa ereditaria, rappresenta indubbiamente un'arma di progresso, tendente a vincere la nostra fatalistica rassegnazione nel campo dell'eredità patologica» (9)

A questo proposito va ricordato che la ricerca genetica condotta presso il Centro studi era finalizzata all'applicazione in campo medico-

(7) G. MORGANTI, *Il consultorio genetico*, cit., p. 2

(8) *Ivi*, p. 2.

(9) L. GIANFERRARI, *Introduzione alla profilassi delle malattie ereditarie*, *Acta geneticae medicae et gemellologiae*, vol. I, MAII 1952 – n. 2, p. 117.

sociale, attraverso la comprensione dei meccanismi di trasmissione delle forme morbose ereditarie. Il consultorio genetico, inoltre, assolveva una funzione di difesa sociale contro la malattia ereditaria, per mezzo di un'azione profilattica, e più generalmente eugenica, indirizzata alle giovani coppie. Dato anche il pionierismo dell'iniziativa milanese, era naturale un certo ottimismo tra i suoi promotori. Spesso si coglie un senso di fiducia nelle possibilità della genetica, nelle opportunità che un'investigazione razionale dei meccanismi ereditari poteva dare al progresso sociale e civile dei popoli, senza tuttavia adombrare le difficoltà e le incognite che pure costellavano quel campo d'indagine.

Distinguendo tra componente idiopatica e ambientale nelle malattie ereditarie e dovendo stabilire la reciproca incidenza nella manifestazione di una forma patologica, la Gianferrari sembrerebbe propendere per una considerazione esclusiva della prima:

«Da un punto di vista biologico generale, ereditario è il carattere che ha la sua base nell'idiotipo [...]. Rigorosamente parlando quindi ogni malattia è ereditaria poiché può manifestarsi soltanto quale realizzazione fenotipica di un determinato idiotipo [...]»⁽¹⁰⁾.

Questo sbilanciamento a favore di un ereditarismo estremo in effetti è solo apparente poiché la Gianferrari non ignorava affatto l'influenza delle condizioni ambientali nella patogenesi ereditaria, ma, anzi, riteneva possibile una profilassi della malattia ereditaria attraverso il controllo dei fattori esogeni esponenti. Questo è un aspetto importante della sua impostazione teorica, che la allontana dal vecchio geneticismo che affidava esclusivamente ed inesorabilmente alla sola componente genotipica il destino biologico di un individuo. Dopo aver spiegato come il criterio della *familiarità* di per sé non fosse necessariamente indice della presenza di fattori ereditari predisponenti, potendo invero trattarsi di una persistente influenza ambientale, definiva il valore della *penetranza* del fattore idiopatico come base della distinzione tra malattie ereditarie e non ereditarie. In gemelli uni-ovulari, la manifestazione di una forma morbosa in ambedue i soggetti, pur sotto l'influenza di condizioni ambientali diverse, e quindi la loro concordanza, «sta in rapporto, per la frequenza, con il valore della penetranza del fattore idiopatico, vale a dire con la sua tendenza a manifestarsi sotto l'influenza di condizioni ambientali diverse qualitativamente e quantitativamente»⁽¹¹⁾. Proprio il fattore

⁽¹⁰⁾ *Idem*, *Malattie ereditarie e non ereditarie*, estr. da Gazzetta Sanitaria, n. 4, 1949, p. 1.

⁽¹¹⁾ *Ivi*, pp. 1-2.

di penetranza idiotipico permetterebbe di distinguere tra *malattie ereditarie*, «per la cui manifestazione prevale la componente idiotipica sull'ambientale», *non ereditarie*, «per la cui manifestazione prevale l'azione delle condizioni ambientali», e *malattie a predisposizione ereditaria*, dove la componente idiotipica è importante, ma per la cui manifestazione è necessario il concorso di un agente specifico (è il caso della tubercolosi).

A giudizio della Gianferrari sarebbe stato possibile «impedire la manifestazione di una forma morbosa, modificando le condizioni ambientali necessarie per la realizzazione fenotipica di un determinato idiotipo»⁽¹²⁾, dunque praticando la «profilassi idiotipica» delle malattie ereditarie. Ricerche in tal senso avevano dimostrato, secondo la genetista, «come la penetranza sia largamente influenzabile mediante l'azione di opportune variazioni dell'ambiente»⁽¹³⁾. È interessante notare come pur aderendo ad assunti di tipo geneticistico, la Gianferrari non si lasciasse prendere da un eccesso di determinismo, che poco spazio avrebbe lasciato ad interventi preventivi. Anche dal punto di vista eugenico pensare di poter agire su componenti ambientali specifiche, nel caso di malattie ereditarie, significava considerare l'importanza della prevenzione primaria nel bloccare la manifestazione fenotipica della tara idiotipica, e non puntare alle sole misure eugeniche negative di tipo proibitivo o sottrattivo (proibizione dei connubi, sterilizzazione), come accadeva con la più tradizionale impostazione ereditarista d'inizio secolo, specie anglosassone:

«Delle due componenti dell'interazione legge-ambiente, solo l'ambiente è in nostro potere. È agendo per mezzo di esso, in determinati momenti sensibili, che noi possiamo variare, entro certi limiti, non soltanto il fenotipo (modificazioni), ma l'idiotipo stesso (missovariazioni e mutazioni)»⁽¹⁴⁾.

Ed ancora:

«Poiché ogni malattia ereditaria, come ogni altro carattere ereditario, è il prodotto dell'interazione fra una componente idiotipica ed una ambientale esponente, per prevenire o modificare qualitativamente o quantitativamente la sua manifestazione, si potrà agire variando sia l'una sia l'altra componente. Ci è dato così di distinguere la profilassi delle malattie ereditarie in idiotipica e fenotipica»⁽¹⁵⁾.

⁽¹²⁾ Ivi, p. 2.

⁽¹³⁾ Ivi, p. 2.

⁽¹⁴⁾ L. GIANFERRARI, *Introduzione alla profilassi delle malattie ereditarie*, cit., p. 113.

⁽¹⁵⁾ *Ibidem*, p. 116.

La profilassi fenotipica intendeva prevenire la malattia ereditaria inibendo o modificando la sua manifestazione conclamata attraverso il controllo del fattore ambientale, ma non agiva a livello idiotipico. Il soggetto era cioè sano fenotipicamente (temporaneamente) ma malato idiotipicamente. La profilassi idiotipica di cui parla la Gianferrari, invece, prospettava la possibilità di agire a livello genotipico, o attraverso la selezione del patrimonio genetico dei nubendi e il controllo della capacità riproduttiva, tipico della eugenica positiva e negativa tradizionale, o per mezzo di tecniche più sofisticate, in grado di agire direttamente sull'idiotipo tarato correggendone l'anomalia genetica a livello di plasma germinale:

«La profilassi idiotipica comprende sia la classica eugenetica, che tende al miglioramento della stirpe attraverso la selezione delle connubi, favorendo l'apporto alla riproduzione degli individui particolarmente dotati ed impedendo, invece, il più possibile l'apporto degli individui tarati, sia la terapia idiotipica che può venire praticata o mediante l'anfimissi, cioè l'immissione nel plasma tarato di fattori atti a correggere o a bloccare l'azione dei fattori patologici, o favorendo l'effettuarsi di mutazioni di ritorno, allorché la forma patologica sia influenzata da fattori mutati» (16).

Se la prima forma di trattamento poteva ancora essere considerata *naturale*, nel senso che si basava sulla selezione degli incroci, la terapia idiotipica si poneva ad un livello più avanzato di intervento, perché agiva a livello idioplasmatico, tendendo a modificare il gene difettoso e a riportarlo alla normalità:

«In realtà, ogni incrocio che porti alla formazione di un eterozigote il cui fattore recessivo sia patologico ed il dominante normale, ci offre un esempio di profilassi idiotipica; così pure il manifestarsi di un carattere intermedio fra quelli dei genitori può dare risultati vantaggiosi. Una tale terapia dell'idioplasma è, evidentemente, soltanto temporanea. La genetica sperimentale ha, però, dimostrato la possibilità di correggere stabilmente molte deviazioni dal normale con l'immissione nell'idiotipo, allo stato omozigote, di fattori modificatori del carattere patologico. Dobbiamo quindi ammettere, almeno da un punto di vista teorico, che anche per l'uomo esista la possibilità di una terapia anfimitica permanente. La possibilità poi di influenzare con l'azione di vari fattori ambientali agenti in determinati momenti sensibili dello sviluppo la frequenza della reversione dal patologico al normale (mutazioni di ritorno) può essere considerata un altro efficace mezzo di profilassi idiotipica» (17).

Certo, la Gianferrari si affrettava a dire che tale strada era ancora solo una possibilità teorica e che «sia la terapia idiotipica basata sull'*anfimissi*, sia quella basata sull'incremento di favorevoli mutazioni di

(16) Ivi, p. 116.

(17) Ivi, p. 116.

ritorno, stanno nel campo dell'eugenetica dell'avvenire»⁽¹⁸⁾. Tuttavia va registrata la modernità dell'impostazione, ossia la volontà di intervenire direttamente sul gene «riconvertendolo» alla normalità, una frontiera che solo in questi ultimi anni si sta delineando nella terapia delle malattie genetiche, con le possibili applicazioni della terapia genica e dell'ingegneria genetica. La Gianferrari intanto si prodigherà affinché l'istituzione dei consultori prematrimoniali garantisca la pratica di un'eugenetica tradizionale basata sulla selezione dei matrimoni, quindi fondata sul controllo, volontario, della possibilità riproduttiva.

Tuttavia non scarterà nemmeno l'ipotesi di una profilassi fenotipica attuata controllando determinati fattori ambientali esponenti. Nel rapporto dialettico eredità-ambiente, quest'ultimo, agli occhi della Gianferrari, riveste un ruolo non secondario nel fare in modo che individui idiotipicamente malati non manifestino fenotipicamente i caratteri manifesti della malattia:

«La profilassi fenotipica tende ad impedire o ad attenuare la manifestazione di malattie ereditarie modificando le condizioni ambientali esponenti necessarie per la realizzazione fenotipica, influenzando quindi sul valore della penetranza e dell'espressività»⁽¹⁹⁾.

Il delicato e controverso rapporto tra eredità e ambiente, come quello tra idiotipo e fenotipo, non è risolto dalla Gianferrari aderendo unilateralmente all'uno o all'altro dei due paradigmi esplicativi, ma piuttosto attraverso la loro dinamica integrazione, certo ritenendo fondamentali le basi ereditarie di ogni manifestazione fenotipica, ma nello stesso tempo riconoscendo nel controllo delle variabili ambientali (eutenica) un efficace mezzo di prevenzione e trattamento indiretto delle malattie genetiche. E anche in questo senso ella professa il suo ottimismo, riservando margini d'azione alla medicina preventiva:

«Dal punto di vista teorico siamo pertanto autorizzati ad affermare che se ci riuscirà di conoscere le componenti ambientali disponibili ed esponenti necessarie per la manifestazione dei caratteri patologici ereditari ed il momento sensibile per la loro azione, una limitazione solo sarà data alla nostra possibilità d'intervento, quella fissata dalla legge, onnipresente»⁽²⁰⁾.

La dicotomia eredità/ambiente⁽²¹⁾ è dunque in parte superata, non

⁽¹⁸⁾ Ivi, p. 116.

⁽¹⁹⁾ Ivi, p. 116.

⁽²⁰⁾ Ivi, p. 117.

⁽²¹⁾ Proprio in quegli anni il dibattito scientifico fu riaperto dalla riproposizione di tesi lamarckiste che rinverdirono l'annosa questione del ruolo dell'eredità e del-

in termini di opposizione o di reciproca esclusione, bensì piuttosto attraverso una razionale e realistica valutazione del loro rispettivo peso nella manifestazione della malattia ereditaria, nella considerazione scientificamente fondata della loro incidenza relativa. Genetica ed eutenica erano da considerarsi entrambe utili nella lotta alle malattie ereditarie, al di là di ogni facile riduzionismo o di sottovalutazione preconcepita dei fattori ambientali. Addirittura essenziale era a giudizio della Gianferrari la creazione di una banca-dati genetica nazionale, finalizzata ad accertare statisticamente quali condizioni ambientali potevano ritardare o inibire la manifestazione di un carattere patologico, al fine di approntare un'efficace e mirata campagna di profilassi ambientale per particolari categorie di malattie ereditarie. Ancora una volta dunque emerge il volto tradizionale dell'eugenica italiana, moderata, mai favorevole a soluzioni estreme ed intrusive, quanto piuttosto a fare della medicina sociale e preventiva un presidio sanitario rispettoso delle libertà individuali.

2. La visita prematrimoniale. Obbligatoria o volontaria?

Uno spinoso problema relativamente alla consulenza eugenica prematrimoniale è sempre stato quello della sua obbligatorietà. Fin dagli

l'ambiente nella trasmissione dei caratteri. Tra il 1948 e il 1960 l'agrobiologo russo Trofim Denisovic Lysenko (1898-1976) fu al centro di una delle più violente polemiche scientifiche dei tempi moderni, riguardante in modo particolare la biologia generale e la genetica applicata all'agricoltura e alla zootecnia. In contrasto vi erano due concezioni biologiche: quella «classica», costruita sulle acquisizioni di Mendel, Weismann e Morgan, e quella cosiddetta «russa» o «darwiniana». La prima concezione, attraverso rigorose verifiche sperimentali, aveva portato a distinguere negli organismi viventi due tipi di materiali: l'*idioplasma*, materiale responsabile dell'ereditarietà genetica e sede dei cromosomi, e il *protoplasma*, materiale nutritivo costituente il substrato somatico dell'organismo vivente. La trasmissione ereditaria dei caratteri è governata dal comportamento dei geni. I caratteri acquisiti dall'individuo nel corso della vita, determinati dall'influenza ambientale, non sono trasmissibili alla discendenza perché non restano fissati nel materiale cromosomico ereditario. Secondo l'altra concezione, invece, quella «russa» di Micurin, Williams e di Lysenko, anche i caratteri acquisiti possono essere trasmessi per via ereditaria, pur senza interessare l'*idioplasma*. Quindi in base a questa teoria sarebbe stata possibile la costituzione di nuove specie, portatrici di nuovi caratteri, poichè variando le condizioni ambientali si possono indurre nell'individuo molteplici cambiamenti, recepiti poi a livello ereditario. La teoria era priva tuttavia di rigorose e certe conferme sperimentali, e fu proprio questo il motivo dell'ostracismo della comunità scientifica internazionale. Infatti tutti gli esperimenti eseguiti con rigoroso metodo scientifico, sia su piante che animali, hanno sortito esiti negativi. Per la genetica moderna l'ereditarietà dei caratteri acquisiti è priva di fondamento scientifico, mentre si conferma la storica distinzione operata da Nussbaum-Weismann tra linea germinale e linea somatica.

Anni Venti questo aspetto costituì dibattito in Italia, senza mai giungere a soluzioni legislative che ne decretassero l'obbligatorietà, o ancor più che prevedessero la proibizione del matrimonio in caso di diagnosi di patologie ereditarie tra i nubendi, così come accadeva in altri paesi. In tal senso l'esperienza del consultorio eugenico milanese costituisce una sorta di continuità con l'impostazione non coercitiva tipica dell'eugenica italiana, favorevole piuttosto a costruire una rete di prevenzione tra la popolazione attraverso la propaganda e l'educazione. Fin dall'inizio la filosofia che ispirava il consultorio genetico era infatti fondata sulla responsabilizzazione dei futuri sposi, e più in generale di ogni uomo e donna al raggiungimento della maggiore età, sui rischi rappresentati per la prole dalle malattie ereditarie. Tale opera di sensibilizzazione era corroborata dall'azione del Centro studi stesso, il quale avrebbe dovuto creare nella popolazione una sempre maggiore e più convinta comprensione delle basi ereditarie di determinate malattie, nonché una forte «coscienza eugenica» che inducesse gli interessati a servirsi del consultorio per un pronostico eugenico.

A questo potevano rivolgersi direttamente o per corrispondenza tutti i privati cittadini o gli enti che avevano concreti quesiti di genetica umana da sottoporre al vaglio dell'equipe di specialisti del Centro. La diagnosi clinica della patologia del probando e i dati nosologici del maggior numero dei suoi familiari doveva essere fornita attraverso un certificato rilasciato dal medico curante, mentre i dati anagrafici di questi e dei sani, nonché tutti gli altri dati anamnestici circa la presenza di probabili ed eventuali forme morbose ereditarie o di caratteri patologici tra gli ascendenti del ceppo familiare, specie di quelli più lontani, dovevano essere portate a conoscenza degli specialisti dallo stesso interessato, attraverso memoria scritta. Dopo lo studio del caso, al probando veniva inviata una risposta scritta, in cui a seconda dei casi si rassicurava sull'assenza di rischi per la discendenza oppure si sconsigliava il connubio, dato l'effettivo o probabile rischio di malattie ereditarie per la progenie. Il consultorio in ogni caso svolgeva solamente opera consultiva, non diagnostica o terapeutica. Inoltre la decisione di richiedere una consulenza eugenica era volontaria, segreta e gratuita.

È interessante notare come malgrado l'indubbia fiducia riposta dagli animatori del Centro nelle possibilità offerte dalla genetica umana nella medicina preventiva e nell'igiene sociale, testimoniato dalla mole di articoli e studi sia scientifici che di propaganda e divulgazione prodotti dalla professoressa Gianferrari e dai suoi collaboratori in quegli anni, tuttavia nel caso della consulenza eugenica si palesassero anche le difficoltà di una valutazione certa del rischio genetico, possibile solo

per talune patologie attraverso un pronostico teorico (mendeliano) basato sulle leggi dell'eredità, mentre molto più spesso era possibile esprimersi solo in termini di probabilità o di possibilità attraverso un pronostico empirico basato sulle statistiche della popolazione, per tutte quelle malattie ereditarie il cui meccanismo di trasmissione risultava di difficile comprensione. Inoltre era sempre possibile l'errore, data anche l'eventualità che la ricostruzione anamnestica fosse stata lacunosa, volontariamente o involontariamente incompleta, falsata o reticente, o più semplicemente che la diagnosi iniziale fosse errata. Infine, per talune patologie non era possibile stabilire con certezza la componente ereditaria e il giudizio non poteva che essere sospeso ⁽²²⁾.

In ogni caso la risposta al quesito di partenza faceva seguito ad una dettagliata ricostruzione del caso specifico, così articolata:

- costruzione dell'albero genealogico raffigurante lo specifico ceppo familiare in esame, evidenziando i casi patologici presenti nel corso delle generazioni
- notizie bibliografiche sulla patologia in questione, tese a ricostruire lo stato delle conoscenze scientifiche al riguardo
- discussione in merito al caso specifico, con valutazione delle percentuali di rischio
- conclusione, con risposta al quesito iniziale. (v. Appendice II)

Dato il carattere volontario e non vincolante della scelta di avvalersi della consulenza, in caso di parere negativo circa l'opportunità di attuare il connubio il probando era libero di agire conseguentemente come di non considerare il responso. Comunque dai resoconti della Gianferrari risulta che in genere i consigli dei responsabili del consultorio venivano seguiti.

L'attività svolta dal consultorio genetico riguardava in prevalenza consulenze prematrimoniali per i nubendi e per incompatibilità gruppo-ematiche materno-fetali e trasfusionali per le spose e le gestanti. Altre consulenze, generiche, venivano richieste per matrimoni consanguinei. Questi ultimi, anzi, sia per ceppi tarati che per ceppi apparentemente indenni da malattie ereditarie, rappresentavano circa metà della casistica. Infine qualche consulenza riguardava esclusioni di paternità. La professoressa Gianferrari a più riprese auspicò che anche gli enti pubblici si servissero della consulenza genetica per l'assunzione di personale in corpi speciali e in comunità (carabinieri, vigili urbani, tranvieri, ferrovieri ecc.), vantando un «evidente vantaggio per la vita sociale».

⁽²²⁾ Cfr. G. MORGANTI, *ivi*, pp. 4-5.

Tra le consulenze prematrimoniali, la maggior parte avevano per oggetto malattie mentali (schizofrenia, psicosi maniaco-depressiva, paranoia, oligofrenia) e nervose (atrofia muscolare progressiva, corea di Huntington); altre riguardavano malformazioni (labbro leporino, lussazione congenita dell'anca, pes varus), malattie dell'occhio (idrofalmo, cataratta congenita, retinite pigmentosa) e del sangue (emofilia) ⁽²³⁾. Va rilevato come vi fosse reciprocità tra l'attività scientifica del Centro studi e del consultorio. Numerose furono le pubblicazioni scientifiche della Gianferrari o di suoi collaboratori riguardanti proprio il meccanismo di trasmissione e la frequenza statistica delle suddette malattie ereditarie. D'altra parte a più riprese veniva rimarcata la necessità di un rapporto più stretto tra il clinico e il genetista, offrendosi la possibilità teorica di impedire attraverso adeguate forme di profilassi ambientale che il genotipo realizzasse fenotipicamente i suoi caratteri patologici. Il controllo di determinati fattori ambientali, costituendo una valida forma di prevenzione al manifestarsi di particolari malattie ereditarie, richiedeva inoltre una collaborazione tra il genetista e l'igienista, così come già accadeva per le malattie infettive. Dai molti interventi della Gianferrari al riguardo emerge la convinzione che la malattia ereditaria dovesse ormai essere considerata una malattia curabile, o meglio controllabile, prevenibile, superando il fatalismo che da sempre circondava questo tipo di patologia. In questo senso ella individuava nella profilassi ambientale delle malattie ereditarie una nuova e più avanzata frontiera dell'eugenica, non solo basata sulla più tradizionale educazione prematrimoniale dei nubendi.

Abbiamo già detto come il consultorio genetico di Milano prevedesse la facoltatività della scelta di avvalersi della consulenza eugenica prematrimoniale. Questo è un aspetto delicato che richiede un approfondimento, giacché al riguardo in quegli anni vi furono posizioni contrastanti, e progetti di legge sulla visita prematrimoniale ne prevedevano l'obbligatorietà. Più volte Gianferrari e altri collaboratori del Centro studi si espressero invece per la volontarietà della consulenza eugenica, che doveva essere una libera scelta individuale:

«Per impedire la diffusione dei fattori patologici [...] il solo mezzo di cui disponiamo allo stato attuale delle nostre conoscenze è la selezione degli accoppiamenti. Dobbiamo subito far presente che le misure applicate a tale scopo in eugenica si possono distinguere in coercitive e non-coercitive. Fra le prime possono annoverarsi il certificato prematrimoniale e la sterilizzazio-

⁽²³⁾ Cfr. L. GIANFERRARI, *Genetica umana*, estr. dagli Atti del IV Congresso Internazionale Dei Medici Cattolici, Roma, 1949, p. 3.

ne, mediante interventi chirurgici o radiologici. Fra le seconde, il controllo preventivo delle nascite, basato sulla loro limitazione, l'educazione e la consulenza eugenica.

Noi ci dichiariamo nettamente contrari ad ogni misura coercitiva – e quindi anche al certificato prematrimoniale, sia pure nella sua forma «informativa» –, perché contrastante coi diritti morali e giuridici dell'Uomo. Riteniamo altresì che il controllo preventivo delle nascite fallisca in pratica i fini eugenici, per fini egoistici ed edonistici. Restano l'educazione e la consulenza eugeniche» ⁽²⁴⁾.

Ed ancora:

«I progetti di organizzazione eugenica presentati in Italia rispondono tutti ad un'esigenza ormai matura nella coscienza dei cittadini e sono ispirati al rispetto della personalità umana, giacchè, non essendo prevista alcuna coercizione, si appellano soltanto al senso di responsabilità dei nubendi, che una adeguata campagna di propaganda culturale dovrà sviluppare maggiormente ed estendere» ⁽²⁵⁾.

La volontà di sottoporsi a visita prematrimoniale doveva dunque scaturire da un personale senso di responsabilità, teso ad evitare la trasmissione di tare ereditarie alla discendenza. Tuttavia una sensibilità eugenica e una coscienza dei rischi genetici poteva essere favorita e indotta attraverso un'adeguata propaganda ed educazione, soprattutto dei giovani e dei coniugi, sulle «gravi responsabilità che si assumerebbero verso i discendenti, qualora essi stessi o loro consanguinei fossero affetti da gravi malattie ereditarie, e a dare loro la possibilità di avvalersi liberamente della consulenza eugenica» ⁽²⁶⁾. Dunque, a giudizio della Gianferrari, l'educazione poteva più della coercizione, instaurando una cultura eugenica e genetica nelle giovani generazioni che sola poteva rendere efficace la contemporanea istituzione del consultori.

Perciò proponeva varie iniziative concrete «allo scopo di creare nei giovani che si affacciano all'età matrimoniale un minimo di cultura eugenica atto a suscitare in essi, con sentimenti di responsabilità, eventuali problemi, ed un conseguente desiderio di consultazione specialistica» ⁽²⁷⁾. Già gli studenti del primo biennio di medicina dell'università di Milano avevano l'obbligo di raccogliere dati sulla presenza di par-

⁽²⁴⁾ L. GIANFERRARI, *Proposte per l'inquadramento della prevenzione eugenica prematrimoniale nell'organizzazione sanitaria italiana*, estr. da «La Settimana Medica», 1949, vol. 37, n. 21, pp. 4-5 (il corsivo è nostro).

⁽²⁵⁾ *Idem*, *Piano per un'organizzazione eugenetica in Italia*, «L'economia umana», a. III, n. 2, 1952, p. 7.

⁽²⁶⁾ *Idem*, *Proposte per l'inquadramento della prevenzione eugenica prematrimoniale nell'organizzazione sanitaria italiana*, cit., p. 7.

⁽²⁷⁾ *Ivi*, p. 7.

tticolari caratteri ereditari nel ceppo familiare, costruendo poi un albero genealogico che evidenziasse la loro permanenza e frequenza nel corso delle generazioni (v. Appendice III). Ciò allo scopo di creare e diffondere una coscienza genetica, sia tra gli studenti ⁽²⁸⁾, che erano chiamati ad applicare le conoscenze teoriche apprese, sia tra i familiari, attraverso il loro coinvolgimento nella ricerca. Più in generale, si trattava di prendere tutti quei «provvedimenti atti ad estendere a tutta la popolazione italiana la possibilità di disporre della Consulenza genetica» ⁽²⁹⁾. A tale scopo proponeva la distribuzione da parte dei comuni ad ogni giovane che avesse raggiunto la maggiore età, – e non solo ai fidanzati all’atto di pubblicazione del matrimonio, come prevedeva una coeva proposta di legge in materia – ⁽³⁰⁾, di un «Libretto sanitario atto a rendere edotto chi sia affetto da forme morbose ereditarie o provenga da ceppo tarato, delle gravi responsabilità che il matrimonio comporta nei riguardi della discendenza» ⁽³¹⁾. La propaganda eugenica poteva essere inoltre realizzata attraverso corsi divulgativi, lezioni nelle scuole, films, ecc. ⁽³²⁾.

La scelta di puntare sulla propaganda e l’educazione, come detto, rispecchiava un comune atteggiamento culturale in materia di eugenica, largamente condiviso, lontano dal considerare l’utilità sociale di misure radicali e coercitive, giudicate dai più immorali e controproducenti:

«Qualunque sia l’impostazione che si vorrà dare da noi al problema eugenico, personalmente ritengo che in Italia esso non assumerà mai la forma coercitiva che pure è in atto in altri Paesi» ⁽³³⁾.

⁽²⁸⁾ Abbiamo già detto del coinvolgimento degli studenti in qualità di «raccoltori». Costoro dovevano aver superato con buon esito l’esame di genetica e di biologia delle razze e venivano preparati ad un esame speciale di genetica umana. Al fine di facilitare la preparazione degli studenti sia nel campo della genetica generale che in quello della genetica umana, la professoressa Gianferrari, in collaborazione con Giuseppe Cantoni, approntò un manuale universitario dal titolo «Manuale di genetica con particolare riguardo all’eredità nell’uomo», Milano, Vallardi, 1945.

⁽²⁹⁾ L. GIANFERRARI, *Genetica umana*, cit., p. 7.

⁽³⁰⁾ Cfr. Progetto di Legge del 1949 a nome dell’on.le M. Tibaldi Chiesa sull’istituzione della visita prematrimoniale, non limitata alla sola diagnosi di eventuali malattie veneree, ma intesa ad accertare lo stato di salute generale dei nubendi, anche in ordine ai rischi genetici verso la prole.

⁽³¹⁾ L. GIANFERRARI, *Genetica umana*, cit., p. 7.

⁽³²⁾ Anche in questo caso va rilevata la modernità dell’impostazione, mirante a creare una diffusa sensibilità sociale verso il problema della prevenzione della malattia ereditaria attraverso l’educazione sanitaria, specialmente rivolta ai giovani, e la distribuzione di materiali informativi agili ed efficaci, come oggi si fa ad esempio per le campagne contro l’aids, il cancro, ecc.

⁽³³⁾ G. MORGANTI, cit., p. 8.

Come si è visto, soluzioni estreme come la sterilizzazione coattiva o il certificato prematrimoniale obbligatorio, perfino nella sua più blanda forma informativa, erano rigettate in quanto lesive della dignità della persona. Da noi persisteva «una generica, ma diffusa diffidenza verso l'Eugenica, diffidenza che ha le sue profonde radici nella nostra tradizione morale, religiosa e culturale e trae occasione dalle soluzioni coercitive che il problema eugenetico ha avuto in alcuni dei Paesi che da più lungo tempo l'hanno affrontato» ⁽³⁴⁾.

D'altra parte sussistevano pure ragioni tecniche che inducevano a scartare soluzioni coercitive in materia di consulenza eugenica. Stabilire per legge l'obbligatorietà della visita prematrimoniale avrebbe infatti comportato una serie di effetti controproducenti che potevano inficiare l'efficacia stessa dell'iniziativa. Varie riserve esprimeva la Gianferrari a commento della proposta di legge del senatore Monaldi, che prevedeva l'introduzione di un certificato prematrimoniale obbligatorio nella legislazione italiana ⁽³⁵⁾. Intanto, ella riteneva che la profilassi prematrimoniale non dovesse essere limitata alle sole malattie veneree, così come prevedeva la legge, ma comprendere anche le malattie ereditarie ed infettive, come la tubercolosi. Dopo aver chiarito le prospettive di successo e le difficoltà di diagnosi luetica e tubercolotica, si soffermava a considerare il caso delle malattie ereditarie, in particolare le malattie mentali. In sostanza una diagnosi di tali malattie appariva spesso incerta o addirittura impossibile solamente attraverso l'accertamento del quadro clinico individuale. Vi potevano essere soggetti portatori di gravi tare psichiche (fattore dominante) la cui malattia era però ancora in fase latente, vuoi per età che per condizioni ambientali inibenti. Potevano altresì esserci soggetti portatori sani della malattia (fattore recessivo), idiotipicamente malati ma fenotipicamente sani. Per tutte queste ragioni l'accertamento della costituzione idiotipica poteva avvenire soltanto conoscendo i dati anamnestici familiari, ricerca di per sé difficile e spesso infruttuosa.

Ora, l'eventuale carattere coercitivo e unilaterale di una simile ricerca, condotta senza la collaborazione del soggetto interessato, e anzi contro la sua volontà, avrebbe molto probabilmente fornito dati intenzionalmente alterati o incompleti, compromettendo il risultato dell'ope-

⁽³⁴⁾ Ivi, pp. 1-2.

⁽³⁵⁾ Nel 1956 la Proposta si trasformò in legge dello Stato n. 857, con regolamento esecutivo del 1962. La Legge Monaldi riguardava la lotta alle malattie veneree, ma all'art. 7 prevedeva l'istituzione di una visita prematrimoniale obbligatoria. In realtà la legge non fu mai applicata.

razione. Per non dire della macchina organizzativa che si sarebbe dovuto approntare allo scopo, le strutture e le persone coinvolte, e i relativi costi. Per questo a misure impositive era senz'altro da preferire la propaganda a tutti i livelli, in modo da sensibilizzare l'opinione pubblica sul problema delle malattie ereditarie e persuaderla ad avvalersi della consulenza genetica:

«Solo quindi una propaganda bene intesa, che stimoli gli interessati a conoscere i rischi specifici propri e della propria eventuale discendenza, affiancata da una consulenza genetica adeguata, potrà raggiungere lo scopo»⁽³⁶⁾.

Bisognava favorire insomma una diffusa educazione genetica ed eugenica, responsabilizzando i cittadini sui rischi per se stessi e per la discendenza rappresentati dalle patologie ereditarie. E in questo senso preziosa risultava ancora una volta l'opera informativa del medico:

«Per un'altra collaborazione rivolgiamo un appello al Clinico certamente convinto dell'utilità della consultazione genetica: quella di concorrere a diffondere una coscienza eugenica»⁽³⁷⁾.

Solo attraverso la collaborazione spontanea dei diretti interessati, conseguente ad un'efficace opera di informazione sanitaria, solo per mezzo del loro attivo coinvolgimento anche l'istituzione dei consultori eugenici sul territorio poteva essere produttiva. Non tanto, dunque, con interventi legislativi di tipo normativo, quanto attraverso l'educazione era possibile un'autentica cultura eugenica e genetica nazionale.

3. *Proposte ed esperienze*

Tuttavia a giudizio della Gianferrari e dei responsabili del Centro la formazione di una diffusa sensibilità intorno ai rischi genetici e una matura coscienza eugenica potevano essere favorite da provvedimenti operativi e scelte di politica sanitaria da parte dello stato, data la portata delle implicazioni che avevano tali problematiche per gli interessi generali del paese. È evidente come questo programma eugenico del dopoguerra fosse ormai privo di quelle implicazioni di tipo razziale e nazionalistico che avevano contraddistinto fino a pochi anni prima

⁽³⁶⁾ L. GIANFERRARI, *Osservazioni della prof.ssa Luisa Gianferrari*, in L'art. 7 del Progetto di Legge del sen. Monaldi e l'introduzione di un certificato prematrimoniale obbligatorio nella legislazione italiana. Commissione per una legislazione di prevenzione matrimoniale, Milano, Centro nazionale di prevenzione e difesa sociale, 1950, p. 24.

⁽³⁷⁾ *Idem*, *La consulenza eugenica nelle emopatie ereditarie*, estr. da V° Kongress der Europäischen Gesellschaft für Haematologie, Sprinter-Verlag, Berlin, 1956, p. 425.

l'eugenica fascista. Le motivazioni di un piano di difesa sociale erano ora prevalentemente sanitarie, ossia impedire la proliferazione di malattie ereditarie, specie mentali. Si trattava quindi di proposte ispirate a valutazioni medico-scientifiche, sia pure con una forte caratterizzazione morale, visto l'accento che continuamente veniva posto sul senso di responsabilità dei singoli. Tant'è che se pure si denunciava la gravità del problema delle malattie genetiche, non si arrivò mai a posporre la libertà individuale agli interessi dello stato, approvando soluzioni radicali e coercitive in tema di controllo e selezione della capacità riproduttiva dei cittadini.

Come sempre in un programma di igiene sociale, anche in questo caso intervenivano ragioni di tipo economico e sociale nella considerazione dell'eredità patologica:

«Si spendono ogni anno somme considerevoli nell'intento, spesso purtroppo vano, di recuperare alla vita sociale degli anormali fisici e psichici che molte volte avremmo potuto evitare che nascessero solo se avessimo informato i genitori del pericolo imminente. Senza contare che se l'assistenza più amorosa è un dovere indiscutibile verso questi infelici, il reimmetterli nella vita sociale costituisce spesso un assurdo biologico perché ogni individuo recuperato può rappresentare la possibilità incontrollabile di procreazione di altri infelici»⁽³⁸⁾.

Tuttavia ci sembra di poter dire che l'intento primario che animava questo gruppo di genetisti fosse più di natura medica che politica: la difesa della salute pubblica attraverso una riforma sanitaria dal vasto respiro sociale, come presupponeva l'istituzione territoriale dei consultori genetici e un'attiva campagna di prevenzione dei rischi genetici. La consulenza eugenica era finalizzata a determinare il rischio di contrazione e trasmissione di una malattia ereditaria nella discendenza della coppia in esame. La Gianferrari e i suoi assistenti, seppure a volte esageratamente sbilanciati in favore di una concezione ereditarista e geneticista dei fenomeni umani⁽³⁹⁾, patrocinarono il loro progetto eugenico assumendo posizioni metodologicamente ed eticamente corrette.

In ogni modo molte furono le circostanze che offrirono occasione alla professoressa Gianferrari di prendere posizione nel dibattito ine-

⁽³⁸⁾ G. MORGANTI, cit., p. 8.

⁽³⁹⁾ Nella concezione della criminalità come malattia, la Gianferrari tradisce un certo lombrosismo: «[...] il criminale è portato a scegliersi una compagna pure criminale. Oltre a ricerche genealogiche anche ricerche sui gemelli hanno dimostrato che per la criminalità recidiva, l'ereditarietà è spiccata...», *idem*, *L'eugenetica. Lezione tenuta nell'anno accademico 1949-50 agli insegnanti elementari e medi per il VII corso magistrale biopedagogico*, Associazione biopedagogica italiana – Istituto superiore di magistero biopedagogico, Milano.

rente la costituzione dei consultori prematrimoniali statali, formulando proposte e consigli sulla scorta dell'esperienza maturata presso il centro di Milano. Abbiamo già detto del suo commento critico alla proposta di legge dell'on. Monaldi, che prevedeva l'obbligatorietà della visita prematrimoniale. Nel 1949 una proposta di legge a nome dell'on. M. Tibaldi Chiesa, sempre sull'istituzione dei consultori prematrimoniali, fornì l'occasione per un articolato intervento ufficiale del Centro studi, che proponeva alcune modifiche al testo in discussione. Il disegno di legge in questione era stato preceduto dai lavori di una commissione di studio per una legislazione di prevenzione prematrimoniale, costituita dal Centro nazionale di difesa e prevenzione sociale, che nel novembre 1949 approvava il seguente ordine del giorno:

«La commissione di studio per la legislazione di prevenzione matrimoniale del Centro nazionale di prevenzione e difesa sociale, udita la relazione della professoressa Luisa Gianferrari sull'importanza di una profilassi eugenetica non coercitiva, fa voti perché si provveda a favorire la diffusione della conoscenza delle responsabilità che i coniugi si assumerebbero verso i loro discendenti qualora essi stessi o loro consanguinei fossero affetti da forme morbose ereditarie gravi, e la possibilità, per gli interessati, di avvalersi liberamente della consulenza eugenetica»⁽⁴⁰⁾.

Va detto che la proposta di legge che ne scaturì era molto vicina alla concezione del gruppo di scienziati milanesi, sia negli intenti generali che sotto l'aspetto organizzativo. Intanto prevedeva l'estensione a tutto il territorio nazionale dei consultori prematrimoniali, obbligando gli ospedali situati in capoluoghi di provincia di istituirli e a provvedere alla loro organizzazione (art. 1). La consulenza fornita doveva poi essere volontaria, gratuita e segreta e i consultori dovevano attuare una propaganda eugenetica. I comuni, in particolare, avrebbero dovuto distribuire ad ogni coppia di futuri sposi, all'atto di pubblicazione di matrimonio, «un opuscolo che illustri chiaramente i principi di profilassi matrimoniale, gli scopi ed il funzionamento dei Consultori stessi» (art. 3)⁽⁴¹⁾. La spesa doveva essere a carico dello stato e dell'ospedale (art. 4). L'impianto complessivo del disegno di legge prevedeva dunque che competenze e responsabilità dirette in materia spettassero esclusivamente al pubblico, mentre già si discuteva se fosse preferibile lasciare la consulenza eugenetica all'iniziativa privata, che, come abbiamo visto, si stava intanto organizzando con propri consultori.

⁽⁴⁰⁾ Seduta del 6 novembre 1949, sotto la presidenza dell'on. Migliori. Cfr. GIANFERRARI L., *Piano per un'organizzazione eugenetica in Italia*, cit., pp. 3-4.

⁽⁴¹⁾ Ivi, p. 4.

Da parte sua il Centro studi di Milano stilò un progetto a parziale modifica della proposta di legge Tibaldi Chiesa, aprendo tra l'altro anche ai privati la possibilità di istituire consultori prematrimoniali previa autorizzazione, vincolandoli però a rigorosi controlli sull'attività promossa e sul livello di professionalità offerto ai clienti. Nelle intenzioni, si trattava di garantire un servizio di consulenza eugenica attraverso un sistema integrato, con consultori sia di stato che privati. Inoltre, come già rilevato, la campagna di sensibilizzazione organizzata dai comuni era estesa a tutti i cittadini che avessero raggiunto la maggiore età, e non solo ai fidanzati in procinto di contrarre matrimonio. Veniva invece ribadita la non obbligatorietà e gratuità della consulenza. Infine, data la penuria di specialisti in genetica medica, la consulenza genetica dei singoli consultori provinciali poteva temporaneamente avvalersi del supporto scientifico del centro di Milano ⁽⁴²⁾.

Ci siamo soffermati su questi aspetti legislativi perché la storia della legislazione italiana in materia di consultori prematrimoniali è alquanto contraddittoria, alternandosi proposte di legge di taglio prescrittivo ad altre meno vincolanti. Tutte ebbero però scarsa incidenza operativa, vuoi perché non approvate in sede parlamentare, vuoi perché non seguite da norme di attuazione. Alla fine prevalse comunque l'indirizzo liberale, favorevole a considerare la sola facoltatività della consulenza prematrimoniale, e lo stato si defilò gradualmente da questo genere di questioni, lasciando l'iniziativa ai privati o ai singoli centri universitari ⁽⁴³⁾.

Tuttavia negli anni l'idea di un impegno diretto da parte dello stato nell'istituzione dei consultori genetici prematrimoniali non è mai venuta meno. Ribadendo l'interesse sociale della consulenza eugenica prematrimoniale e la sua utilità nella profilassi primaria contro le malattie ereditarie, ancora nel 1973 Valter Gualandri, del Centro studi di Milano, affermava:

«[...] si ritiene necessario che lo Stato comprenda nelle proprie leggi anche la

⁽⁴²⁾ Ivi, pp. 5-7.

⁽⁴³⁾ Da sempre la legislazione sulla visita medica prematrimoniale era soprattutto finalizzata a contrastare il diffondersi delle malattie veneree, quindi rientrava in un più generale progetto di educazione igienico-sessuale. Oltre ai già citati progetti di legge, si ricordano quello del 1969 dell'on. De Maria ed altri sulla «obbligatorietà della visita medica prematrimoniale e l'istituzione dei Consultori matrimoniali», e la Riforma del Diritto di famiglia del 1972 (la Legge fu approvata dalla Commissione Giustizia della Camera, ma non fu discussa in Senato). Nel 1° capitolo, dove si richiede la conoscenza anche fisica dei coniugi, all'art. 7 è introdotta la visita medica prematrimoniale come procedimento facoltativo. Cfr. V. GUALANDRI, *La consulenza eugenica*, estr. dagli Atti dell'Accademia roveretana degli Agiati, anni accademici 220-223, (1970-73), serie VI, vol. X-XIII, fasc. B, 1973, p. 121.

organizzazione eugenica nazionale come uno dei mezzi necessari per tutelare la salute dei cittadini e delle famiglie e che questa organizzazione trovi ovviamente una realizzazione concreta, in modo che, parallelamente all'acquisizione di una coscienza eugenica nella popolazione, si realizzino anche i mezzi pratici per adire alla consulenza stessa» (44).

Ed ancora:

«A questo punto si deve evidentemente tendere a che lo Stato provveda all'organizzazione concreta dei consultori prematrimoniali e matrimoniali e nello stesso tempo svolga opera di istruzione e propaganda affinché nella popolazione si instauri una «coscienza» sanitaria, che è poi il presupposto essenziale per la efficacia delle istituzioni di cui si è parlato» (45).

Prima di lui, nel 1959, anche il medico Armando Tozzi si era occupato della questione in una pubblicazione di taglio divulgativo inerente la vita di coppia e la sessualità matrimoniale, auspicando che la visita prematrimoniale fosse imposta d'autorità dallo stato, ma sottolineando anche la limitazione della libertà individuale che un provvedimento del genere avrebbe comportato. Oltre che per ragioni sanitarie, la consulenza eugenica prematrimoniale era invocata da Tozzi a garanzia della tenuta e armonia del futuro matrimonio, quindi anche in una dimensione relazionale e affettiva. In ogni caso il tema era sostenuto da considerazioni di ordine scientifico e da una breve analisi delle varie misure eugeniche adottate nel mondo. Al riguardo, pur privilegiando l'impostazione dell'eugenica positiva, egli tuttavia rimarcava i problemi di ordine giuridico e morale che sollevava l'ipotesi di selezione dei matrimoni:

«Benché l'eugenica positiva resti senza alcun dubbio la sola auspicabile perché veramente priva di difficoltà dal punto di vista pratico, forse rimarrà ancora per molto tempo come un'utopia soprattutto per la impossibilità di *imporre* certi tipi di matrimoni che, seppure eugenicamente i più favorevoli, sarebbero respinti con indignazione dall'ordinamento attuale della società, solamente perché *imposti* e non *liberamente* scelti» (46).

Tant'è che molto realisticamente accettava in casi estremi pratiche come la sterilizzazione o l'aborto:

«[...] le misure drastiche e costrittive eugeniche, quali sono la sterilizzazione e l'aborto, dovrebbero essere applicate solo nei casi più gravi in cui, praticamente, vi sia la quasi certezza che la prole ne risulterà seriamente tarata. Negli altri casi, che sono la maggioranza, è semplicemente pericoloso intervenire con la coercizione della libertà personale [...]» (47).

(44) V. GUALANDRI, *ivi*, p. 120.

(45) *Ivi*, p. 121.

(46) A. TOZZI, *Eugenica e matrimonio*, Edizioni MEB, Torino, 1959, p. 78.

(47) *Ibidem*, p. 80.

Lamentava comunque la mancanza in Italia «di un'adeguata educazione e propaganda per la limitazione dell'incremento demografico, anche se tale limitazione, dai competenti, viene giudicata come una misura eugenica di un certo valore» ⁽⁴⁸⁾.

In ogni caso fondamentale, a suo giudizio, era favorire la responsabilizzazione dei nubendi attraverso un'educazione e «illustrazione adeguata dei pericoli derivanti dalle unioni non controllate», in modo che ad essi fosse data la possibilità, «una volta saputo a quali eventualità andranno incontro, [...] di poter riparare con coscienza e tempestività agli inconvenienti derivanti da questo matrimonio» ⁽⁴⁹⁾.

Questo risultato era possibile attraverso la visita prematrimoniale, il cui fine ultimo «è semplicemente quello di dare ai futuri coniugi la conoscenza esatta di quella che è la loro attuale condizione fisica nonché la loro situazione ereditaria [...]» ⁽⁵⁰⁾. Ma ancora una volta si ribadiva la contrarietà ad ogni tipo di coercizione, preferendo piuttosto informare i candidati al matrimonio sui rischi e sulla probabilità di trasmissione di malattie ereditarie alla discendenza:

«Tenuto conto che lo scopo che la visita prematrimoniale ambisce conseguire è quello di una sempre più efficace salvaguardia della salute del singolo e della collettività, per raggiungere tale meta non possono essere usati che solo dei mezzi e delle misure atte a rendere cosciente ogni individuo, educandolo ed illustrandogli nella forma più chiara possibile, i vantaggi eugenici sostanziali che possono essere conseguiti. Anche in questo caso le sole cose di cui si ha veramente bisogno sono: una chiara visione dei fatti, un po' di buona volontà e soprattutto del senso morale privo di egoismo e di venale interesse» ⁽⁵¹⁾.

Anche Tozzi puntava dunque sull'educazione e la propaganda al fine di creare una coscienza eugenica nel singolo, che lo sollecitasse a farsi carico responsabilmente del destino della prole e della stabilità del matrimonio, e anch'egli rigettava ogni soluzione lesiva della libertà individuale, preferendo la persuasione alla coercizione:

«[...] la legge non può intervenire per costringere e limitare, menomandola fortemente, la libertà del singolo; quindi se vero progresso ci sarà, esso non potrà derivare che dalla educazione e dal convincimento» ⁽⁵²⁾.

Come si vede, nel corso del tempo vennero più volte riformulate le stesse proposte che furono della Gianferrari, come l'istituzione di con-

⁽⁴⁸⁾ Ivi, p. 80.

⁽⁴⁹⁾ Ivi, p. 84.

⁽⁵⁰⁾ Ivi, p. 87.

⁽⁵¹⁾ Ivi, p. 88.

⁽⁵²⁾ Ivi, p. 94.

sultori prematrimoniali statali e la creazione di una coscienza eugenica nei cittadini attraverso la propaganda e l'educazione, senza coercizione, a riprova di una coerenza di impostazione degli eugenisti italiani, ma anche di una sostanziale assenza di iniziative da parte dello Stato, se ancora negli anni Settanta simili questioni erano in fase di discussione. Come detto, lo Stato preferì non impegnarsi direttamente, delegando al privato questo genere di iniziative. D'altra parte si può pensare che la facoltatività della scelta esimesse lo Stato dall'assumersi responsabilità precise in materia. In ogni caso nel frattempo la società italiana era cambiata, e con essa anche la concezione di igiene e difesa sociale. Se in un quadro tradizionale di rapporti sociali l'individuo era sottomesso alla volontà dello stato, il quale, invocando un superiore vantaggio sociale, poteva arrogarsi il diritto di ledere la libertà personale, ora la libertà individuale era riconosciuta un valore inalienabile, per cui qualsiasi decisione, tanto più in una sfera tanto intima come quella sessuale e familiare, spettava unicamente alla volontà del singolo cittadino e al suo senso di responsabilità. Assumere una coscienza eugenica significava tutelare la salute e il futuro della discendenza o personale, e non tanto, se non indirettamente, salvaguardare il superiore interesse della nazione. E seppure con toni e sfumature diverse, questa nuova prospettiva si impose nella discussione del problema eugenico del dopoguerra, nel passaggio dalla vecchia alla nuova eugenica ⁽⁵³⁾.

In questo senso l'opera pionieristica del Centro studi di genetica umana di Milano e dell'annesso consultorio prematrimoniale hanno avviato anche in Italia un radicale processo di svuotamento dei capisal-

⁽⁵³⁾ È opportuno menzionare la distinzione tra *macro* e *micro-eugenetica*, che dipende dall'ampiezza dei progetti e dal loro scopo finale. I progetti di macro-eugenetica hanno contraddistinto la maggior parte dell'eugenetica classica. Essi erano volti a produrre cambiamenti di lungo periodo nella costituzione genetica di una popolazione data, coinvolgendo diverse generazioni. Tali progetti solitamente enfatizzavano i superiori interessi della specie umana (molto più frequentemente di una razza, di un popolo o di una classe sociale), ovvero gli interessi potenziali delle generazioni future rispetto agli interessi attuali dei singoli. Al contrario, i progetti di micro-eugenetica sono destinati a piccoli gruppi (ad es. comunità) e talora a singoli ceppi familiari. In questo caso il fine è beneficiare l'individuo, mentre l'impatto potenziale sulla specie non è previsto. Proprio il discredito caduto sui programmi dell'eugenetica classica, oltretutto la scarsa applicabilità delle misure prospettate e la loro inefficacia, hanno segnato il tramonto di iniziative di macro-eugenetica come quelle condotte in molti stati all'inizio del secolo, mentre la diffusione dei consultori genetici e della medicina genetica preventiva ha sempre più spesso delegato alla libera scelta individuale dei genitori o della coppia la prevenzione della malattia genetica, saldando l'obiettivo privato della tutela della salute con il più generale interesse collettivo al contenimento delle patologie ereditarie o delle malformazioni genetiche.

di dell'eugenica tradizionale, applicando le nuove possibilità di prevenzione e cura offerte della nascente genetica medica, che dagli anni Cinquanta e fino ai nostri giorni conoscerà un rapido sviluppo scientifico e svariati campi d'applicazione, e capitalizzando i paralleli progressi della genetica umana. In sostanza il lavoro dell'equipe milanese sulle patologie ereditarie segna anche nel nostro paese il passaggio alla cosiddetta *nuova eugenica*, sorretta da criteri medici d'indagine e d'intervento nei riguardi delle malattie ereditarie, di cui la consulenza genetica è lo strumento principe. In questo senso alla professoressa Gianferrari e alla sua indefessa opera di studiosa e divulgatrice va senz'altro il merito di aver inaugurato in Italia la *medicina genetica preventiva*, di cui le più recenti tecniche di screening genetico, prenatale e non, rappresentano la naturale evoluzione, e a cui anche da noi molte coppie oggi si affidano per realizzare una maternità responsabile.

4. *Verso una nuova eugenetica. Prospettive della medicina genetica preventiva*

Il movimento eugenetico classico, che si protrasse grosso modo dalle ultime decadi dell'Ottocento fino al secondo dopoguerra, intendeva realizzare un programma complessivo di igiene sociale finalizzato alla promozione di particolari caratteri desiderati e per contro alla eliminazione dei caratteri *disgenici* di una popolazione data, col fine ultimo di migliorare il patrimonio genetico della specie umana. Si trattava di un progetto a lungo termine basato sul controllo sociale della funzione procreativa e su una sua selezione artificiale, attuata molto spesso attraverso la pianificazione coattiva dei matrimoni o la sterilizzazione. Tale progetto era dunque realizzato dallo stato in forme coercitive che impedivano o regolavano la capacità riproduttiva degli individui. Inoltre molto spesso l'eugenica dell'epoca intendeva selezionare particolari tratti desiderabili come il talento intellettuale o l'adattamento sociale, o al contrario impedire l'attitudine criminale o l'alcolismo, secondo un riduzionismo teorico che imputava a fattori ereditari comportamenti fenotipici complessi e abilità sociali per la cui manifestazione si negava il concorso determinante dell'ambiente. Si trattava di un rigido determinismo genetico che spesso nascondeva scelte ideologiche e interessi di precisi gruppi sociali. In questo senso l'eugenica intesa come scienza applicata, fondata sulle leggi della genetica, era una *pseudoscienza* ⁽⁵⁴⁾ dalle incerte

⁽⁵⁴⁾ Considerate alla luce degli attuali criteri metodologici, le ricerche eugenetiche realizzate durante la prima metà del XX secolo erano inficiate da gravi difetti. Ad es.,

basi scientifiche, che si caratterizzava piuttosto come dottrina sociale, compresa tra la politica, l'antropologia e la sociologia ⁽⁵⁵⁾.

La *nuova eugenica*, sviluppatasi intorno alla metà degli anni Sessanta ⁽⁵⁶⁾, aveva al contrario pretese molto più limitate, focalizzando piuttosto la sua attenzione su quei caratteri di chiara e accertata causalità genetica, legati a patologie ereditarie precise e circoscritte. Si proponeva dunque obiettivi precisi e praticabili, scegliendo come primaria modalità d'intervento la consulenza genetica. Diversi erano perciò il metodo e le finalità, nonché i tempi d'attuazione previsti. Soprattutto contraddistingueva la nuova eugenetica l'approccio esclusivamente medico alla patologia ereditaria, finalizzato alla eliminazione o quantomeno alla diminuzione della malattia in una popolazione data, e non un vago programma di difesa sociale ideologicamente orientato e propenso a *biolo-*

i dati raccolti dall'americano *Eugenics Record Office* erano fortemente soggettivi, ed inoltre la metodologia impiegata per la predisposizione e somministrazione dei test psicologici standardizzati era ancora rudimentale. Accadeva poi che i dati fossero distorti per meglio farli aderire a precisi schemi interpretativi. Tuttavia non tutte le ricerche degli eugenisti erano prive di scientificità. Secondo i canoni scientifici del tempo la ricerca eugenetica si collocava all'interno della scienza. I suoi sostenitori erano autorevoli studiosi di varie discipline con incarichi importanti in prestigiose università, i quali pubblicavano i loro risultati su importanti riviste accademiche. Essi, inoltre, si avvalevano dei più avanzati strumenti di ricerca allora a disposizione. Il fallimento piuttosto è imputabile all'incapacità di riconoscere le modalità con cui i pregiudizi alteravano le premesse e inquinavano le conclusioni. In ogni caso, all'epoca i risultati conseguiti dagli eugenisti erano generalmente accettati dalla comunità scientifica, e soltanto i progressi nella neurochirurgia e la scoperta del Dna, nella seconda metà del secolo, fornirono gli strumenti operativi per dimostrare che le conclusioni delle ricerche eugenetiche erano difettose.

⁽⁵⁵⁾ Addirittura, nella sua primissima fase, l'eugenica galtoniana partiva dalla biometria e dalla psicologia differenziale. Questo anche per ragioni cronologiche. Le leggi di Mendel furono «riscoperte» nel 1900 e da allora e per un certo tempo il mendelismo fu un assunto teorico antinomico alla biometria nella teorizzazione eugenica.

⁽⁵⁶⁾ L'espressione «nuova eugenica» fu usata per la prima volta da Robert C. Sinsheimer nel 1969.

Un forte appello a dare inizio ad una rinnovata eugenica su basi rigorosamente scientifiche, che fosse scevra degli eccessi e delle forme disumane del passato, ma comunque tesa al miglioramento del patrimonio genetico umano, fu lanciato dal premio Nobel Hermann J. Müller (1890-1967) nel 1966 ai genetisti umani in occasione del III° Congresso Internazionale di Genetica Umana a Chicago. La nuova eugenica doveva seguire tre direttrici: *selezione genotipica*, nella forma dell'eugenica negativa, che prevedeva la diagnosi del genotipo del soggetto a rischio e l'eventuale eliminazione mediante aborto del feto portatore di anomalie cromosomiche; *selezione germinale*, nella forma dell'eugenica positiva, che comportava la scelta da parte della coppia di cellule germinali maschili di soggetti preventivamente selezionati; *modificazione dell'informazione genetica*, altra forma di eugenica positiva, attraverso il trasferimento di geni vantaggiosi o superiori allo scopo di migliorare il pool genico umano.

gizzare determinate patologie sociali di più complessa determinazione. Insomma, quello della nuova eugenica era un programma medico specifico di prevenzione e di difesa dalle malattie genetiche basato quasi sempre ⁽⁵⁷⁾, e questo è un aspetto determinante, sulla libertà individuale e non sulla coercizione, nel senso che attraverso la consulenza genetica si cercava di informare il soggetto dei rischi o delle probabilità di contrarre o trasmettere alla discendenza una determinata patologia ereditaria, lasciando però al suo senso di responsabilità la decisione finale. L'esperienza milanese della professoressa Gianferrari, come di altri studiosi coevi ⁽⁵⁸⁾, può essere considerata a nostro giudizio antesignana in Italia di questo nuovo orientamento, che dell'eugenica tradizionale fa sopravvivere solamente la vocazione migliorista, ma ne allontana il volto più inquietante e rozzo, ormai improponibile per le moderne società democratiche sorte sulle macerie della guerra. L'orrore suscitato nell'opinione pubblica mondiale dal programma eugenetico nazionalsocialista creò infatti un diffuso rigetto di ogni ipotesi di igiene sociale condotta con strumenti repressivi e violenti, e da allora la parola *eugenica* assunse irrimediabilmente connotazioni negative. D'altra parte sarà proprio la genetica medica, favorita dal prodigioso sviluppo delle tecniche di screening genetico, uno dei campi più promettenti della medicina preventiva degli ultimi decenni e che pervade attualmente come non mai la ricerca scientifica, alimentando peraltro nuovi e più acuti dibattiti etici sul senso e sui rischi di molte applicazioni che le frontiere della nuova genetica umana mettono a disposizione delle società moderne.

E oggi che cosa è rimasto a Milano dell'opera del primigenio Centro studi e Consultorio prematrimoniale? A conferma di quanto abbiamo più sopra affermato, possiamo dire che presso l'Università statale di Milano l'antico Centro studi di genetica umana è stato nel frattempo incorporato nel *Dipartimento di biologia e genetica per le scienze mediche*. Tale Dipartimento offre all'esterno dell'Università «una serie di prestazioni per conto terzi a tariffario (categoria B). La maggior parte di esse è direttamente o indirettamente collegata all'area medica e trova

⁽⁵⁷⁾ Müller prevedeva che in certi casi l'aborto selettivo potesse anche essere imposto alla coppia.

⁽⁵⁸⁾ In Italia verso la fine degli anni Quaranta un programma di consulenza genetica di notevole successo fu quello condotto dal Centro per le talassemie (morbo di Cooley), sotto la direzione di Ezio Silvestroni e Ida Bianco. Il programma aveva portato all'identificazione su larga scala dei portatori del gene per la talassemia o microcitemia, responsabile della malattia di Cooley, e prevedeva il controllo della patologia attraverso una successiva consulenza genetica e prematrimoniale nei confronti di tali portatori.

i principali utenti strutture del Servizio Sanitario Nazionale, strutture mediche private, industrie, oltre che singoli privati»⁽⁵⁹⁾. Tra le prestazioni a tariffario offerte dal Dipartimento figurano anche la *consulenza genetica* e la *consulenza di paternità*, cioè due servizi erogati anche dall'antico centro studi.

a. Consulenza genetica

Scopo:

fornire ai pazienti e/o consanguinei di un paziente a rischio per una malattia che può essere ereditaria informazioni sulle conseguenze della patologia in questione, sulla probabilità di svilupparla e di trasmetterla e sulle possibilità di controllarla e trattarla⁽⁶⁰⁾.

⁽⁵⁹⁾ Cfr. il sito web dell'università statale di Milano: <http://www.dibiogen.unimi.it/servizioprestazioni.htm>.

⁽⁶⁰⁾ I progressi compiuti nella conoscenza dei fattori genetici della patologia umana e il conseguente sviluppo della genetica medica entro il più vasto ambito della genetica umana, hanno fatto sì che oggi la consulenza genetica sia un'attività imprescindibile della pratica medica. Essa prevede tre distinte fasi. Nella fase della *diagnosi clinico-genetica* va stabilito se nel caso in esame la manifestazione patologica dipende da un genotipo alterato, ed eventualmente va individuata la natura di tale alterazione, andando pertanto al di là della sola determinazione dell'entità nosologica. L'alterazione genetica oggi può essere studiata attraverso esami citogenetici, biochimici e molecolari. La seconda fase, centrale, è quella della *prognosi clinico-genetica*. Generalmente la prognosi clinica per il soggetto affetto da una patologia genetica è oggi infausta e solo per talune forme esistono cure sostitutive. La prognosi genetica è più complessa e delicata. Essa richiede un'accurata indagine familiare allo scopo di individuare il modello di determinismo genetico che presiede alla comparsa della malattia e stimare i rischi di ricorrenza, soprattutto per i genitori con un figlio già affetto da una malattia genetica di concepire un altro figlio malato e per i fratelli di questi di essere portatori sani del gene difettoso, col rischio di manifestare essi stessi in tempi successivi la malattia, o di trasmetterla alla discendenza. La stima del rischio di ricorrenza varia a seconda del tipo di patologia genetica considerata. Ad esempio nel caso di malattie poligenetiche o dovute ad alterazioni cromosomiche è possibile stabilire la possibilità di trasmissione attraverso pronostici empirici forniti da indagini statistiche su vasta scala tra la popolazione, mentre per le malattie monogenetiche il rischio è calcolato attraverso pronostici teorici basati sulla probabilità di combinazione di una coppia di geni recessivi. Tuttavia la maggiore conoscenza del genoma umano permette già adesso con certezza assoluta di identificare a livello molecolare il gene alterato responsabile della degenerazione patologica. La terza fase è quella della *cura e prevenzione*, il fine primario della consulenza genetica stessa. Per le malattie genetiche oggi non esistono cure efficaci; la speranza è riposta nella terapia genica, a tutt'oggi ancora in fase sperimentale. La strategia fondamentale è perciò la prevenzione, mirante a contrastare la diffusione della patologia genetica nelle famiglie a rischio. Oggi l'affidabilità delle tecniche di diagnosi prenatale favorisce molto spesso il ricorso all'aborto selettivo nel caso il feto presenti gravi difetti genetici. La prevenzione primaria tuttavia dovrebbe tendere ad eliminare i fattori e le condizioni che portano necessariamente alla manife-

Indicazioni:

- malattia ereditaria nota o presunta in un paziente o in una famiglia
- malformazioni congenite
- ritardo mentale
- consanguineità

Metodi:

- costruzione e analisi del *pedigree*
- calcolo del rischio di ricorrenza (mendeliano o empirico)
- stima del coefficiente di consanguineità
- orientamento per analisi più specifiche

*b. Consulenza di paternità***Scopi:**

fornire alle famiglie o ai Tribunali valutazioni circa la probabilità di paternità, sulla base dei risultati di analisi di laboratorio.

Indicazioni:

- accertamento o disconoscimento di paternità.

Metodi:

- valutazioni statistiche basate sulla frequenza di specifici alleli nella popolazione e nelle famiglie esaminate
- valutazione dell'attendibilità di procedure sperimentali» ⁽⁶¹⁾.

Altre prestazioni riguardano poi analisi biochimiche, citologiche e molecolari.

Come si può vedere, sia la consulenza genetica relativa alla possibile trasmissione di malattie ereditarie, sia la consulenza sull'attribuzione di paternità, negli scopi, nelle indicazioni e nei metodi di analisi rispec-

stazione della malattia genetica, compresi i fattori ambientali. Essa implica perciò una conoscenza dei meccanismi responsabili dell'alterazione genetica e soprattutto un'opera di informazione condotta sui soggetti o sulle coppie a rischio di trasmettere la malattia alla discendenza, informazione ed educazione finalizzate a responsabilizzare tali categorie di persone e a metterle in condizione di valutare consapevolmente il rischio di concepire un figlio che molto probabilmente potrebbe essere affetto da una grave patologia genetica e perciò di evitare liberamente che tale evento si possa verificare. Cfr. LEONE S. - PRIVITERA S., (a cura di), voce: *consulenza genetica*, *Dizionario di bioetica*, Bologna, EDB, 1994, pp. 183-185.

⁽⁶¹⁾ Cfr. <http://www.dibiogen.unimi.it/consngen.htm>.

chiano l'impostazione del vecchio Centro studi. In particolare, tra le patologie considerate compaiono quelle mentali e legate alla consanguineità, mentre per quanto riguarda il metodo viene ancora fatto uso dell'albero genealogico (pedigree) così come del pronostico, sia teorico (mendeliano) che empirico. Comunque si fa menzione ad analisi più specifiche, che si presume possano essere i test genetici, che la moderna tecnologia biomedica, dalla biologia molecolare all'analisi citologica, ha nel frattempo reso possibile.

È inoltre interessante notare come ormai il termine «eugenica» sia scomparso dalla terminologia ufficiale, probabilmente perché poco *politically correct*, evocante pratiche screditate che la moderna sensibilità sociale troverebbe inaccettabili dal punto di vista morale. La finalità del servizio di consulenza è infatti quella di prevenire la patologia ereditaria attraverso gli strumenti della medicina genetica predittiva.

BIBLIOGRAFIA

- ACCADEMIA ROVERETANA DEGLI AGIATI, 2001 - *Schedario generale dei soci* – Gianferrari Luisa, Rovereto.
- COSMACINI G., 1989 - *Medicina e sanità in Italia nel ventesimo secolo. Dalla «spagnola» alla II guerra mondiale*, Roma-Bari, Laterza.
- COSMACINI G., 1987 - *Storia della medicina e della sanità in Italia*, Roma-Bari, Laterza.
- DUNN L.C., 1978 - *Breve storia della genetica*, ISEDI, Milano.
- GIANFERRARI L., 1938 - *La bonifica delle popolazioni alpine e rurali sta alla base del problema demografico*, estr. «Augustea», Roma, a. 3.
- GIANFERRARI L., 1950 - *Il Centro di Studi di Genetica umana dell'Università di Milano ed i Consultori di genetica umana dell'Università e del Comune di Milano*, estr. da «Natura», vol. 41, Milano.
- GIANFERRARI L., 1941 - *Il contributo dell'Università al Centro di Studi di Genetica umana*, estr. da «Gli annali dell'università d'Italia», Roma, a. 3, n. 1.
- GIANFERRARI L., 1950 - «*Genetica, medicina e uomo*», estr. da «Riflessi», a. 3, n. 1, Milano.
- GIANFERRARI L., 1949 - «*Genetica umana*», estr. dagli «Atti del IV Congresso internazionale dei medici cattolici», Roma.
- GIANFERRARI L., 1937 - *Importanza, urgenza di ricerche genetiche in popolazioni endogame*, estr. dagli «Atti e Memorie della Società Lombarda di Medicina», vol. V, n. 8.
- GIANFERRARI L., 1952 - «*Introduzione alla profilassi delle malattie ereditarie*», Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae, Vol. I, MAII, n. 2.
- GIANFERRARI L., 1956 - «*La consulenza eugenica nelle emopatie ereditarie*», estr. da V° Kongress der Europäischen Gesellschaft für Haematologie, Springer-Verlag, pp. 424-425, Berlin.

- GIANFERRARI L., 1950 - *L'eugenetica: lezione tenuta nell'anno accademico 1949-50 agli insegnanti elementari e medi per il VII Corso magistrale biopedagogico in occasione della visita al Centro di studi di genetica umana dell'Università di Milano.*
- GIANFERRARI L., 1949 - «*Malattie ereditarie e non ereditarie*», estr. da Gazzetta Sanitaria, n. 4.
- GIANFERRARI L. - 1945 - Cantoni G., *Manuale di genetica con particolare riguardo all'eredità nell'uomo*, Milano, Vallardi
- GIANFERRARI L., 1950 - «*Osservazioni della prof.ssa Luisa Gianferrari*», in L'articolo 7 del Progetto di Legge del sen. Monaldi e l'introduzione di un certificato prematrimoniale obbligatorio nella legislazione italiana/Commissione per una legislazione di prevenzione matrimoniale.-Milano: Centro nazionale di prevenzione e difesa sociale, pp. 23-24.
- GIANFERRARI L., 1952 - «*Piano per un'organizzazione eugenetica in Italia*», «L'economia umana», a. 3, n. 2, pp. 2-7, Milano.
- GIANFERRARI L., 1949 - «*Proposte per l'inquadramento della prevenzione eugenica pre-matrimoniale nell'organizzazione sanitaria italiana*», estr. da «La settimana medica», Palermo (poi Firenze), vol. 37, n. 21.
- GIANFERRARI L., 1944 - *Sull'organizzazione e sull'attività svolta dal Centro di Studi di Genetica umana nel primo quadriennio dalla sua fondazione*, estr. dalla *Rivista di Scienze Naturali* «Natura», vol. XXXV, Milano.
- Grande dizionario enciclopedico*, 1986 - Torino, Utet.
- GUALANDRI V., 1973 - «*La consulenza eugenica*», estr. da Atti dell'Accademia roveretana degli Agiati, serie VI, vol. X-XIII, fasc. B, a. acc. 220-223, (1970-73), pp. 111-124.
- LEONE S., PRIVITERA S. (a cura di), 1994 - *Dizionario di bioetica*, Bologna, EDB.
- MASTROIANNI A., 1979 - *L'educazione sessuale in Italia: storia, vicende e pensiero dal 1902 ai nostri giorni*, Giuffrè, Milano.
- MORGANTI G., 1947? - *Il consultorio genetico italiano*», estr. dagli Atti Ufficiali del Convegno Internazionale per la trattazione dei problemi medico-sociali di profilassi pre-matrimoniale.
- NERI D., 1998 - voce «*Eugenics*», *Encyclopedia of Applied Ethics*, vol. 2, E-1, Academic Press.
- TOZZI A., 1966 - *Eugenica e matrimonio*, Edizioni MEB, Torino.
- TRENTINI F., 1978 - *Gianferrari Luisa*, estr. da Atti dell'Accademia roveretana degli Agiati, annata 226-227, Rovereto.

Indirizzo dell'autore:

Dr. Giovanni Widmann, Via Zambaroni, 15 - I-38010 Coredo (TN), Italia

APPENDICE I

TAB. 1 — DISTRIBUZIONE DI 1.000 CASI DI CONSULENZA EUGENICA PRESSO IL CONSULTORIO DI GENETICA UMANA DEL COMUNE DI MILANO.

Malattie mentali	267	psic. man. depress. - schizofrenia - oligofrenia.
Malformazioni di cui:	151	
— agli arti	70	piede torto, lussazione cong. dell'anca, polidattilia, brachifalanga.
— all'app. cardiocircolatorio	7	vizi congeniti di cuore.
— all'apparato digerente	41	stenosi del piloro, labbro leporino, megacolon.
— al sistema nervoso	28	anencefalia, spina bifida.
— multiple e varie	5	
Malattie dell'occhio	70	miopia, daltonismo, glaucoma, retinite, cataratta.
Malattie del ricambio	57	diabete.
Malattie del sangue	52	emofilia, talassemia.
Malattie nervose	34	epilessia, corea
Malattie dell'orecchio	24	sordità, otosclerosi, atrofia del nervo acustico.
Malattie della pelle	20	psoriasi, ittiosi.
Sindrome di Dawn (mongoloidismo)	22	
Determinazione del sesso cromosomico	11	
Malattie allergiche	7	asma bronchiale, pollinosi varie.
Malattie del circolo	4	varici, ipertensione.
Gemelliparità	2	
Malattie varie	33	
Consanguineità	224	

La tabella è tratta da V. GUALANDRI, *La consulenza eugenica*, estr. dagli Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati, a. acc. 220-223, (1970-73), serie VI, vol. X-XIII, B, 1973, p. 122.

APPENDICE II

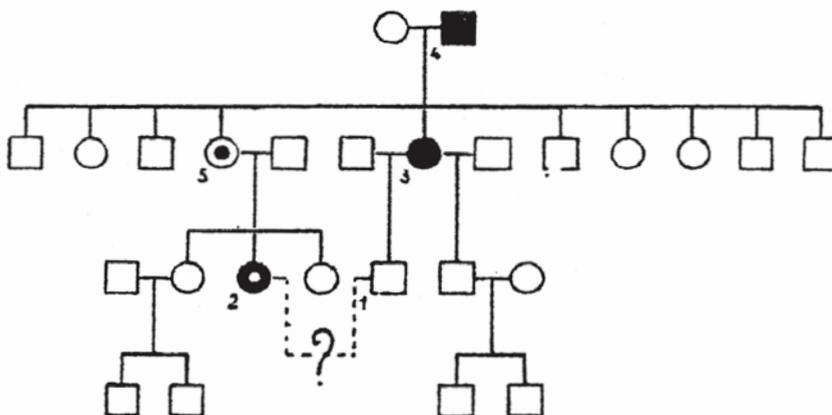
1° ESEMPIO (*)

Richiedente: Prof. per il Sig.

Oggetto: Matrimonio consanguineo di 2° grado in famiglia tarata per psicosi maniaco-depressiva.

Premessa

Sulla base dei dati (all. 1) fornitici dell'interessato, è stato costruito l'albero genealogico (all. 2).



La forma morbosa considerata è la psicosi maniaco-depressiva, della quale appaiono affetti gli individui n. 2, 3 e 4.

La diagnosi dell'individuo n. 3 risulta dalla Cartella clinica n. dell'Ospedale Psichiatrico provinciale di dove la paziente è attualmente al suo 8° ricovero nello spazio di 25 anni (dal 1922 al 1947): la diagnosi dell'individuo n. 4 non risulta con certezza, non essendosi potuti rintracciare i documenti relativi al suo ricovero in Manicomio, di cui però si hanno notizie dalla Cartella clinica dell'individuo n. 3: la diagnosi dell'individuo n. 2 è documentata dalla Scheda d'Ambulatorio n. dell'Istituto Neurologico di la quale ci informa che la suddetta persona fin da bambina soffriva di facili melanconie, tanto che all'età di 9 anni fu in cura da uno specialista; più tardi, in occasione di traversie familiari, ebbe un nuovo più lungo periodo di malinconia e lo psichiatra curante fece diagnosi di ciclotimia, ma da noi interpellato, su indicazione dell'interessato, ha dichiarato che assai probabilmente, data l'età non sufficientemente avanzata della paziente (26 anni) la forma è da considerarsi come una fase iniziale di vera psicosi maniaco-depressiva.

(*) L'esempio è tratto da L. Gianferrari, *Proposte per l'inquadramento della prevenzione eugenica prematrimoniale nell'organizzazione sanitaria italiana*, estr. da «La settimana medica», 1949, vol. 37, n. 21, pp. 8-10.

Il quesito postoci è il seguente: «se sia possibile avere notizie, con una certa probabilità, sullo stato di salute della discendenza di un eventuale matrimonio tra gli individui n. 1 e n. 2».

Notizie bibliografiche

La psicosi maniaco-depressiva è una delle forme mentali più studiate dal punto di vista genetico: essa è indubbiamente ereditaria (ROSANOFF, HANDY, PLESSET, RUDIN, HOFFMAN, LUXEMBURGER, GIANFERRARI e CANTONI, SLATER). L'andamento ereditario è polimero, probabilmente per l'azione di un fattore dominante principale con la partecipazione di due coppie di fattori recessivi.

Vi è una certa prevalenza del sesso femminile tra i malati di psicosi maniaco-depressiva; questo fatto però sembra doversi riportare alle condizioni ambientali create dal complesso psico-fisico femminile ed è invece da escludere che i fattori specifici della psicosi maniaco-depressiva siano legati al sesso.

L'azione di parti dei fattori che influenzano la psicosi maniaco-depressiva conduce alla manifestazione di forme ciclotimiche.

Nella popolazione media, tra le persone che hanno raggiunto l'età in cui si manifesta la malattia, ammalano di psicosi maniaco-depressiva il 4-5 %.

Per i figli di questi la probabilità di ammalare è invece: se uno solo dei genitori è maniaco depressivo di 220-285% maniaci depressivi e di 134% ciclotimici; se uno dei genitori è maniaco depressivo e l'altro ciclotimico di 286% maniaci depressivi e 179% ciclotimici: se tutti e due i genitori sono maniaci depressivi di 387% maniaci depressivi e 500% ciclotimici.

Discussione

Dall'esame dell'albero genealogico risulta che l'individuo n. 1, il nostro cliente, non ha finora manifestato alcuna anormalità psichica: è, almeno per i fattori recessivi, un omozigote e quindi anch'egli deve essere quanto meno un eterozigote per i suddetti fattori; è dubbio se egli possieda anche il fattore dominante, giacché su questo potrebbe illuminare solo l'eventuale comparire di una ciclotimia o di una psicosi maniaco-depressiva in una età più avanzata, essendo egli ancora troppo giovane (23 anni) perchè la cosa si possa escludere con fondamento.

L'individuo n. 2, in base a quanto sopra esposto, deve essere considerato un maniaco depressivo in fase iniziale e quindi, dal punto di vista genetico, deve essere quanto meno un eterozigote per il fattore dominante e un omozigote per almeno una delle coppie recessive.

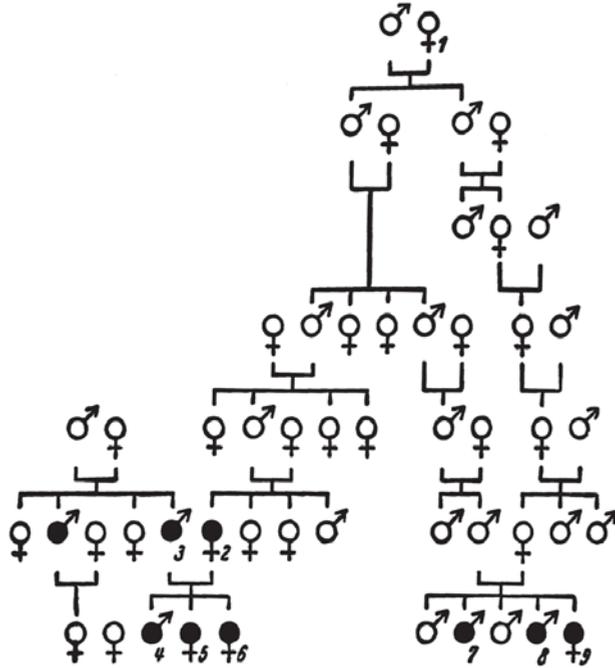
Nella migliore delle ipotesi avremo quindi tra i discendenti una probabilità di psicopatici di 254-409% di cui 220-275% maniaci depressivi e 134% ciclotimici, ma la costituzione genetica dell'individuo n. 2 è probabilmente tale da condurci ad ammettere come più attendibile una percentuale di discendenti psicopatici di almeno 475% di cui 286% maniaci depressivi e 179% ciclotimici.

Non è nemmeno da escludere, come già si è detto, l'ipotesi che l'individuo n. 1 abbia a rivelarsi successivamente un maniaco depressivo, nel qual caso i discendenti psicopatici sarebbero 887%, di cui 387% maniaci depressivi e 500% ciclotimici.

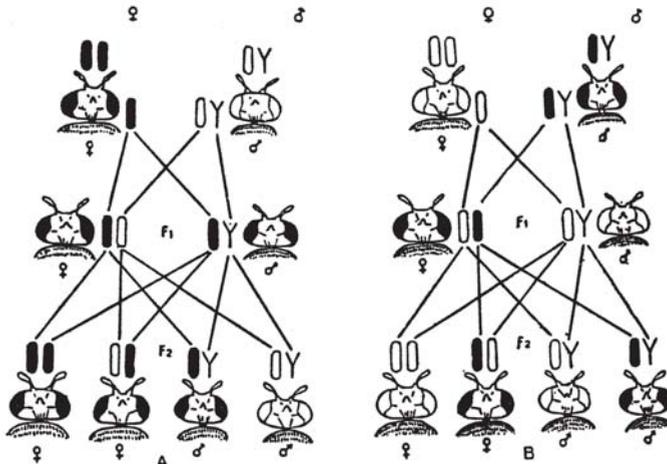
Conclusioni

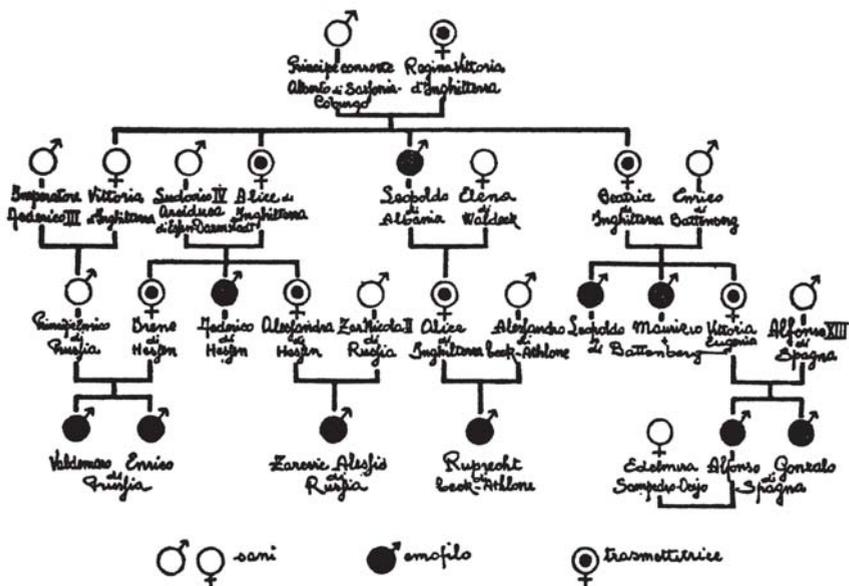
Le probabilità di discendenza psichicamente tarata che risultano dalle percentuali suddette sono così elevate che, benchè esista la possibilità di figli normali, il matrimonio proposto è sconsigliabile.

APPENDICE III



Trasmissione ereditaria della brachidattilia, (fig. 327).

Eredità di carattere «occhi bianchi» in *Drosophila Melanogaster* e la sua interpretazione ammettendo che il gene *w* sia localizzato nel cromosoma X. I cromosomi X nei quali è localizzato il gene *w* sono indicati in bianco, quello nei quali è localizzato l'anello dominante sono indicati in nero, (fig. 80).



Eredità dell'emofilia in discendenti della Regina Vittoria d'Inghilterra, (fig. 292).

Le illustrazioni sopra riportate sono state estratte da GIANFERRARI L. - CANTONI G., *Manuale di genetica con particolare riguardo all'eredità nell'uomo*, Vallardi, 1945.

