

**Carlo Rubbia**  
«Al referendum sul nucleare mi asterrò»

Carlo Rubbia il primo giorno da candidato ufficiale (e unico) del governo italiano per la direzione generale del Cern, il prestigioso laboratorio europeo per la fisica delle particelle. Ieri Rubbia ha fatto una rapida comparsa in pubblico a Roma, alle «Giornate della scienza» del Cnr, in una conferenza fianco a fianco con gli altri due Nobel italiani che il Consiglio nazionale delle ricerche ha mobilitato su progetti di ricerca in Italia: Renato Dulbecco e Rita Levi Montalcini. La giornata di Rubbia è iniziata con una dichiarazione ad effetto: «Al referendum sul nucleare - ha detto - mi asterrò perché le domande sono demagogiche e mal poste. Quello di cui ha veramente bisogno l'Italia è una politica energetica coerente».

**...ma spera finalmente un italiano a capo del Cern»**

La candidatura di Rubbia a dirigere il Cern? «È un passo importante perché un giorno l'Italia possa avere la responsabilità del più importante centro europeo di ricerca in fisica nucleare. Ci abbiamo provato tante volte in 30 anni, con Amaldi, Zichichi, Puppi; speriamo che ora vada meglio». Del resto, ha aggiunto, il nostro paese «ha sempre giocato la carta dell'eurocomunismo in questo settore» e una direzione italiana al Cern potrebbe essere anche «un riconoscimento a questa fedeltà». Inevitabile la domanda su Zichichi. Diplomatiche le risposte. Zichichi battuto nella gara alla candidatura? «Ma no, non c'è rivalità, noi ci rispettiamo; almeno io lo faccio». E il fisico siciliano che dice, richiamando morali di favore anche, il «Cern non m'interessa, in fondo è piccola cosa»? «Allora - risponde il Nobel - siamo tutti contenti, io e lui».

**E promette: «Più ricerca e joint venture per l'Italia»**

E il Cern come può essere utile all'Italia? Rubbia ha una risposta precisa: «Il 50% delle ricerche di fisica targate Italia si fanno attualmente al Cern. Quel centro è importantissimo per l'Italia e lo può diventare molto di più. Ad esempio se riusciamo a rendere più articolato il rapporto del Cern con il nostro paese, non a ricerca, insomma, ma di joint venture con Università italiane e grandi sistemi industriali e applicativi. Insomma, quella «politica aggressiva di ricerca all'estero» che non si può fare senza una «forte ricerca in Italia», Rubbia ne è convinto. La sua direzione generale a Ginevra non si preannuncia come una direzione pantofolaie».

**E se Londra si ritira? «Poveri fisici inglesi»**

Ma se domani il Cern si trovasse senza il contributo finanziario non indifferente dell'Inghilterra? In fondo la prospettiva non è così remota. Gli inglesi stanno riconsiderando tutte le loro scelte di politica della ricerca e non sembrano più tanto interessati alla fisica delle alte energie. «In effetti è un problema - afferma Carlo Rubbia - ma non è detto che accada. C'è una trattativa in corso e nulla è deciso. D'altronde, il cambio fra il sistema svizzero-italiano è diventato estremamente favorevole per gli inglesi e gli investimenti al Cern si calcolano in franchi svizzeri. Però io non mi chiedo solo «che cosa farà il Cern senza gli inglesi» ma anche che cosa diavolo faranno i fisici inglesi se se ne andranno dal Cern. Proprio quando in tutto il mondo si imbecca la strada dell'internazionalizzazione della ricerca, gli scienziati inglesi si troverebbero rinchiusi nella loro isola».

**Il futuro della fisica passa anche per Trieste**

Rubbia non è solo Cern. È anche il progetto di sincrotrone di Trieste, macchina stupenda che si costruirà tra le vigne di Sauvignon e di (più rare) Piccolli del Carso triestino. Una macchina «che servirà come passaggio per arrivare al Free electron Laser, cioè alla nuova generazione di laser a elettroni liberi, potentissimi e precisi. Tanto potenti che Rubbia stesso pensa di utilizzarli per la fusione nucleare. Ma questa è un'altra storia. La storia di Trieste è fatta di un raggio di luce modulabile come la sintonia di una radio e in grado di esplorare le strutture della materia atomo per atomo. Uno strumento eccezionale per la fisica dello stato solido, per la struttura della materia, per lo studio delle leghe metalliche come delle proteine o del Dna. Ma anche un raggio di luce che può permettere di compiere angiografie senza introdurre nel corpo umano un catetere che nel 5% dei casi provoca la morte dei pazienti. Riuscirà a conciliare questo impegno con Cineva? C'è tempo. Il Cern, se inizierà, mi assicurerà dal 1° gennaio '89, c'è un anno e mezzo di tempo. E dovremo salvare capra e cavoli».

ROMEO BASSOLI

**Viaggio nella medicina in Unione Sovietica / 1**  
Mosca tra vent'anni butterà via gli occhiali?

**Il chirurgo taylorista**



La clinica di Fiodorov, dove vengono operati sei pazienti alla volta alla «catena di montaggio»

MOSCA È una vera e propria stanza dei bottoni quella dove veniamo introdotti nel Complesso di microchirurgia dell'occhio di Mosca. Dietro un enorme tavolo di legno, sul quale squilano cinque telefoni bianchi, siede il professor Svyatoslav Fiodorov, famoso, onorato e invidiato da tutta l'Unione Sovietica. Davanti ai suoi furibissimi occhi a mandorla scorrono, su 30 schermi televisivi a circuito chiuso, le immagini in «diretta» degli interventi che si stanno facendo in camera operatoria. Lui, collegato in audio, può intervenire in ogni momento per suggerire, correggere, bloccare la mano dei chirurghi.

Sessant'anni portati con disinvoltura, dai modi energici e decisi, Fiodorov è l'indiscusso fondatore promotore e «inventore» di questo grande Istituto e la testimonianza della sua fama è appesa alle pareti del suo studio, nelle foto con Gorbaciov e Fidel Castro, negli attestati e onorificenze, nella raccolta di occhiali, lasciati da chi ormai, dopo l'intervento, non ne ha più bisogno. Entro l'89 saranno pronte - afferma - tre filiali del suo complesso: a Leningrado, Crasnodar e Cebazar. E gli istituti di microchirurgia dell'occhio in tutta l'Urss diventeranno undici in pochi anni. Come in tutte le irresistibili carriere ha cominciato a lavorare in un villaggio della regione del Don e dopo anni di incomprendimenti e ostracismi è approdato, alla fine degli anni '60, a Mosca per dirigere il Laboratorio sperimentale di microchirurgia.

Per i corridoi foderati di legno, nelle sale d'attesa con piante e smalti decorativi alle pareti, passano ogni giorno circa mille pazienti, sovietici

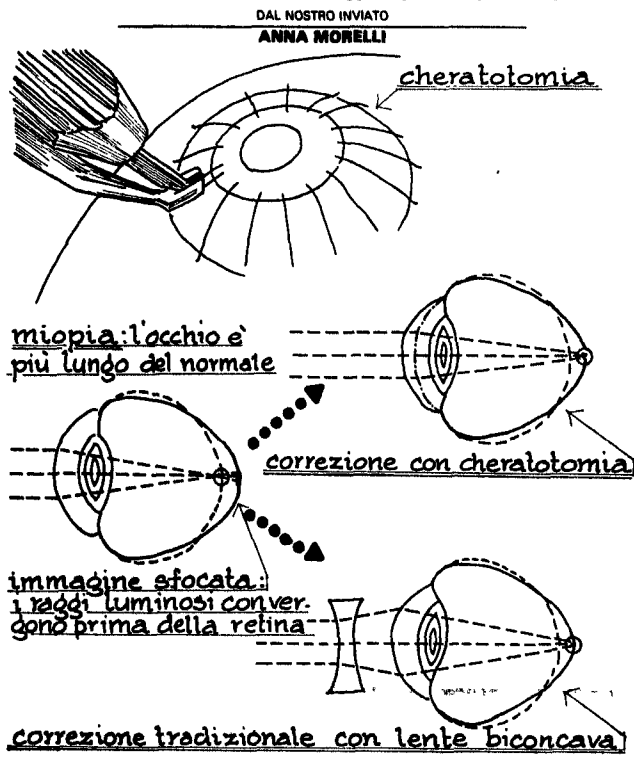
per lo più, ma anche greci, giapponesi, svedesi e tantissimi arabi. Gli italiani nell'86 sono stati più di cento. Da 200 a 300 operazioni al giorno, già 37 mila interventi quest'anno. Fiodorov, che è venuto in Italia, è molto critico sulla nostra medicina: molto cara, con troppi tempi morti, poche operazioni, poca esperienza. Lui si vanta di aver inventato un metodo che, pur dando le massime garanzie di sicurezza e serietà, gli consente di operare in un'ora 12 persone in contemporanea.

Abbiamo visitato questa singolare camera operatoria tutta marmi e acciaio, all'interno della quale scorre un nastro trasportatore. Su sei lettini sono adagiati i pazienti che devono subire lo stesso intervento e su altri sgabelli, con accanto la sofisticata attrezzatura, siedono sei chirurghi. Il nastro si ferma circa cinque minuti davanti ad ogni chirurgo che esegue il suo lavoro specifico, collegato permanentemente «in cuffia» con tutti gli altri. Il paziente quindi è operato da dodici mani e controllato da dodici occhi. Quando giunge alla fine del «percorso» viene rimpiazzato da un altro paziente che diventa il primo. In Italia, afferma Fiodorov, si eseguono 220 mila interventi l'anno sugli occhi: «Fate una clinica come la nostra - dice - vi basteranno 450 medici e lo Stato spenderà tre volte di meno».

In Urss tutte le cure per i sovietici sono gratuite, ma poiché gli istituti hanno un continuo bisogno di fondi (lo Stato sovvenzionava sulla base del numero dei cittadini curati), anche per il crescente afflusso di stranieri, da due anni questi ultimi devono pagare. In questo caso l'orga-

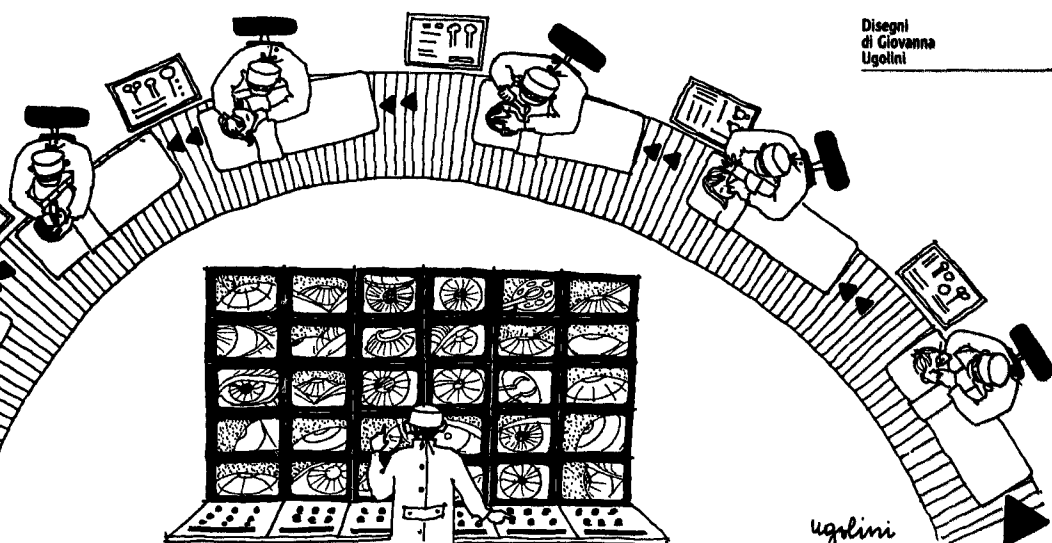
Viaggio nella medicina in Unione Sovietica o, almeno, in parte dello sconfinato territorio sanitario di uno dei paesi più avanzati del mondo dal punto di vista medico. E se per i cittadini sovietici naturalmente qualsiasi tipo di assistenza sanitaria è rigorosamente gratuita, sull'onda della perestrojka i sovietici

intendono ora far pagare almeno agli stranieri la straordinaria esperienza (ed ingegnosità) che in alcuni campi hanno acquistato. Partiamo da Mosca, dall'Istituto di microchirurgia oculare, dove l'illustre professor Fiodorov opera con successo, alla «catena di montaggio», qualsiasi tipo di miopia.



**Cheratotomia radiale, sedici incisioni nella cornea per correggere il «fuoco»**

In alto al centro della pagina, la cheratotomia radiale, e cioè le incisioni che modificano la curvatura della cornea. In basso, la «catena di montaggio» della clinica moscovita, dove vengono operati sei pazienti alla volta.



Disegni di Giovanna Ugolini

**L'intervento che sconfigge la miopia**

MOSCA. Si chiama «cheratotomia radiale» e serve a correggere miopia e astigmatismo. Il professor Fiodorov ha «riscoperto» questa tecnica negli anni '70, dopo che l'oftalmologo giapponese Sato l'aveva già sperimentata senza successo. Si tratta di un intervento in anestesia locale della durata di 10-15 minuti e consiste nell'incisione «a raggio» della superficie della cornea. La profondità e la lunghezza dei tagli (da 8 a 16) operati con strumenti di zaffiro o di diamante sono predeterminate dai calcoli precisi che il computer fa, sulla base dei dati di ciascun individuo. Tutti gli occhi sono diversi fra loro e si differenziano fra i diversi popoli, cosicché ogni intervento è diverso dall'altro. Se questa tecnica che - secondo Fiodorov - consentirà a tutti i moscoviti di gettare via gli occhiali entro 25 anni, non si è diffusa nel resto del mondo, è perché la si è usata approssimativamente e senza la necessaria esperienza e strumentazione. Nel complesso di microchirurgia dell'occhio di Mosca garantiscono il risultato al 90%. E il restante 10% potrà sottoporsi di nuovo all'intervento. Trascorsi sei mesi dall'operazione, durante i quali le incisioni si cicatrizzano al punto che è impossibile individuarle, l'esito raggiunto è definitivo. I risultati migliori si raggiungono con una miopia «bassa» (-3/-4), ma Fiodorov non si arrende neppure di fronte a miopie progressive per le quali, prima interviene con una «scleroplastica», e successivamente con la «cheratotomia radiale».

Ma come si spiega scientificamente questo intervento? La causa della miopia (nella

cheratotomia radiale: è l'intervento che sconfigge miopia ed astigmatismo. La tecnica consiste in una serie di incisioni della cornea che ne modificano il raggio di curvatura, cambiando il fuoco. L'intervento riesce nel 90% dei casi. L'istituto moscovita opera però numerosissime patologie: il

glaucoma, il distacco della retina, l'impianto di cornee artificiali. Il reparto della professoressa Brovkina, specializzata nel tumore maligno dell'occhio, è dotato di una attrezzatura sofisticatissima che consente, nel 73% dei casi, l'asportazione parziale dell'occhio, invece di quella totale.

compresa l'ambliopia e lo strabismo nei bambini, sono specializzati nella patologia vascolare della retina, nel traumatismo degli occhi causato da incidenti industriali o agricoli e nei tumori delle orbite, della retina e nei blastomi. Qui, il professor Kaznelson ha messo a punto un farmaco, l'«Encat», che consente di ritardare gli effetti devastanti della retinite pigmentosa, una malattia che inesorabilmente conduce alla cecità. L'«Encat» non può curare la causa della retinite, ma allunga il periodo visivo. La professoressa Brovkina, primario chirurgo, è specializzata nel tumore maligno dell'occhio, del quale si occupano pochi oncologi al mondo. Il suo reparto è dotato di una attrezzatura tecnologicamente sofisticata che costa un milione e mezzo di dollari, perché il «Ghemgolz»

fa anche ricerca, in laboratori appositi e attrezzatissimi. Ogni anno nel mondo su 100 mila persone, da 4 a 6 si ammalano di tumore dell'occhio (con maggiore prevalenza gli individui di razza bianca con occhi e carnagione chiara). La prof. Brovkina afferma che nel 73% dei tumori maligni non è consigliabile l'asportazione totale dell'occhio e che secondo la sua esperienza l'asportazione parziale (con applicazione di protesi appositamente studiate) dà una media di sopravvivenza molto maggiore. È pensabile in un prossimo futuro il trapianto dell'occhio? «Non nei prossimi 50 anni - risponde la professoressa - perché questo organo altro non è che una «parte» di cervello estroflessa e per ora è impensabile poter sostituire o ricostruire il nervo ottico. □ A Mo

**Sono anglo-italiani**  
Ormai quasi pronti i robot che indagano gli abissi marini

TRENTO. Due robot mobili sottomarini capaci di ispezionare fondali e piattaforme petrolifere saranno realizzati da Gran Bretagna e Italia nell'ambito del progetto europeo di ricerca industriale Eureka. Ne ha parlato a Trento Angelo Marino, direttore del dipartimento tecnologie e innovazioni di base dell'Enel, l'ente capofila con la società Tecnoma della partecipazione italiana al progetto. In conclusione del congresso annuale dell'Aica (Associazione italiana per l'informatica e il calcolo automatico). Il progetto dei robot, denominato «Umr» (underwater advanced robot) robot sottomarino avanzato) la cui fase iniziale è stata varata nella conferenza dei ministri di Eureka a Madrid, avrà la durata di cinque anni ed un finanziamento di circa 80 miliardi di lire. I due robot svolgeranno compiti diversi. Uno, la cui realizzazione è affidata all'Italia, sarà adibito all'ispezione e manutenzione delle piattaforme petrolifere, diagnostiche i guasti e li riparerà. L'altro, di responsabilità inglese, dovrà ispezionare, anche a grandi profondità, i fondali marini ed assistere l'uomo nella realizzazione di gasdotti e reti di comunicazione. Inghilterra e Italia lavoreranno congiuntamente per mettere a punto i sottosistemi (visione, mobilità, comunicazione) che renderanno possibile al robot l'intervento in ambienti ostili. La capacità di vedere in modo distinto nell'acqua e con scarsità di luce, di muoversi da un punto all'altro e comunicare con la centrale di controllo sono gli ostacoli maggiori che i responsabili del progetto devono superare.