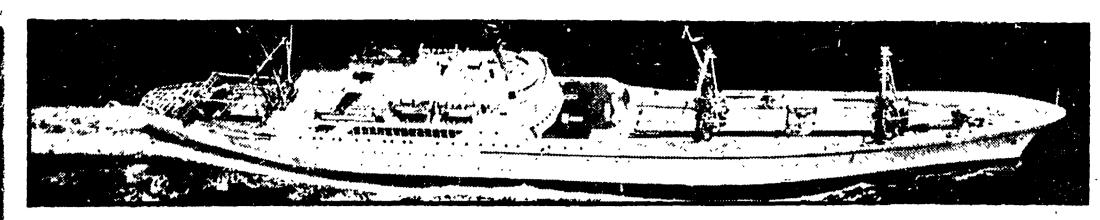
LA «SAVANNAH»



e i problemi della navigazione nucleare

La prima nave « commerciale » a propulsione atomica funziona in modo convincente, ma non è ancora la nave dell'avvenire Tre anni e quattordici giri del mondo senza rifornimento

La nave Savannah, di 11.850 tonnellate, primo mercantile a propulsione nucleare — mentre esistono, come è noto, sommergibili, portaerei, e un rompighiaccio sovietico, il Lenin, mossi dalla stessa forma di energia — richiama alla mente di chi sale a bordo per visitarla (come a noi è avvenuto giorni fa nel porto di Napoli) i volumi di una qualunque delle numerose enciclopedie popolari a rotocelco apparse in questi ultimi anni: tutto il settore delle macchine infatti - turbine. caldaie, tubazioni, e la sala di controllo del reattore — è permanentemente illustrato dalle forti colorazioni, rosso, verde, giallo, arancione, che ne mettono in evidenza i componenti diversi; e permanentemente esposti — a un pubblico che senza dubbio non manca, nei porti successivamente toccati — come in vetrina, grazie a una galleria vetrata che corre, sui quattro lati, attorno a questo centro dell'interesse che la nave sollecita, e che del resto merita.

Lo stesso progetto della nave, vogliamo dire, la sua interna geometria, rivelano che lo scopo al quale essa è destinata è soprattutto dimostrativo, divulgativo e apertamente propagandistico. Tale ścopo è assolto dal Dipartimento del Commercio degli Stati Uniti, e dalla Commissione USA per la Energia atomica, che hanno speso complessivamente quaranta milioni e un quarto di dollari (oltre 25 miliardi di lire) per costruire la Savannah, ma torna senza dubbio a vantaggio delle compagnie private che hanno contribuito all'opera, e in particolarc della Babcock e Wilcox, che ha fornito il reattore nucleare, ed è fra i protagonisti della vasta azione di penetrazione commerciale nel settore nucleare, intrapresa dagli americani su scala internazionale.

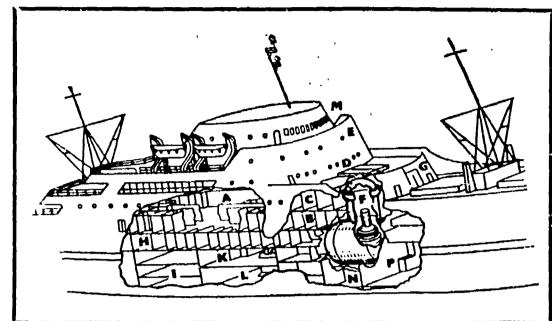
62 chili di uranio

Si capisce che questa azione propagandistica è sostenuta dai pregi reali della nave, primo fra i quali la sua capacità di compiere quattordici volte di seguito il giro del mondo (336.900 miglia) rimanendo in mare oltre tre anni, prima di aver bisogno di un rifornimento di ciò che anche in questo caso viene chiamato « combustibile », ma non lo è: dell'uranio «arricchito» occorrente al reattore. La quantità di uranio arricchito contenuta dal reattore, e che deve essere sostituita in ciascun rifornimento, è di soli 7050 chili, contro i novanta milioni di chili di nafta occorrenti a una nave della medesima stazza per coprire lo stesso percorso con la stessa velocità.

Ma la quantità di sostanza « attiva » veramente consumata, all'atto del rifornimento, è ancora assai minore: 62,6 chili di uranio 235, più 5,1 chili di plutonio. Ma questo plutonio non era stato immesso nel reattore: si sarà formasura notevolmente maggiore della quantità consumata: 68 chili. Avanzano quindi quasi 63 chili di plutonio, che equivalgono praticamente all' U - 235 consumato. Quello che si è effettivamente consumato, che ha cessato di esistere, è l'uranio 238 trasformato in plutonio: quest'ultimo potrà invece essere recuperato nelle operazioni di «riprocessamento» del combustibile usato dal reattore della Savannah.

La lunga autonomia è certamente un acquisto prezioso per la navigazione, ma non, in particolare, per la navigazione mercantile, considerata la facilità con cui vengono oramai eseguiti i rifornimenti di nasta in tutti i porti del mondo; così che - mentre costituisce senza dubbio un fattore decisivo per la scelta di una nave rompighiaccio, o evidentemente per un sommergibile o altra unità militare — non aggiunge gran cosa a una nave commerciale. Ne si può dire che la Savannah — lunga 181 metri, larga 23, con una portata di 10.000 tonnellate — sia più economica di una nave convenzionale delle stesse dimensioni. Non è forse nemmeno, a conti fatti, tanto più costosa da non lasciar prevedere una « competitività », a scadenza più o meno prossima, per navi

Della consistenza di una tale prospettiva si sono anzi detti convinti — nella riunione che ha avuto luogo giorni fa a Napoli. all'ex palazzo reale, durante la permanenza in porto della Savannah — il comandante dell'unità, capitano David McMichael, il capitano di macchina, T. Kedziersky, e il rappresentante della Commissione atomica e della Amministrazione marittima degli USA. Paul Carrico. Ma ancora essi non sono stati in grado di porre in evidenza almeno il preannuncio di un vero vantaggio economico. connesso con l'adozione della propulsione nucleare su navi per al-



A - Sala passeggeri; B - Alloggi equipaggio; C - Cabine passeggeri; D - Boccaporto reattore; E - Sala soggiorno; F - Reattore; G - Boccaporto ausiliario reattore; H - Alloggi equipaggio; I - Stiva merci; K - Locale di controllo delle macchine; L - Sala macchine; M - Sala nautica; N - Zavorra; P - Stiva merci

tri aspetti confrontabili con quelle convenzionali.

Una riduzione dei costi potrà senza dubbio derivare dallo sviluppo dei reattori, fino alla produzione in serie di un reattore di tipo più avanzato di quello che funziona sulla Savannah. Ma ricordiamo come - in un convegno internazionale che fu tenuto a Torino due anni or sono - sia stato messo in luce con convincenti argomentazioni che l'adozione della propulsione nucleare per determinare risultati economici di rilievo, e quindi imporsi, richiede in pari tempo una sostanziale trasformazione anche delle soluzioni nautiche, in primo luogo perchè sia possibile rivavare dalle maggiori potenze disponibili velocità commerciali più ele-

Soluzioni possibili

La Savannah naviga a venti nodi, come qualunque moderna nave mercantile della sua stazza. e non perché non fosse possibile ricavare dal suo reattore, o da un reattore un po' diverso, una potenza maggiore dei 22.000 cavalli di cui la nave dispone. Il fatto è che la velocità delle navi non è proporzionale alla potenza, o lo è soltanto finché rimane sotto un valore «critico» connesso con vari fattori, fra i quali la lunghezza dello scafo, ma dipendente in sostanza dalla duplicità del mezzo attraversato. Una nave è immersa parzialmente nell'acqua, e il resto nell'aria, e questo determina, particolarmente alla superficie dell'acqua, turbolenze che esercitano, quando sia raggiunta e superata la velocità « critica », una azione frenante molto sostanziale, e inoltre sottopongono lo scafo a sollecitazioni troppo impegnative.

Se dunque si ruole che la maggiore potenza, che è possibile ricavare da impianti nucleari rispetto ai motori convenzionali. serva ud aumentarz la velocità delle navi — cosa che avrebbe un immediato significato economico - occorre affrontare i problemi nautici che questa possibilità solleva. In questo senso, nel ricordato Convegno di Torino fu particolarmente illustrata l'idea di costruire sommergibili mercantili a propulsione nucleare: un sommer. gibile, infatti, per essere tutto immerso nello stesso mezzo fisico,

-l'acqua, può procedere con una velocità che è più sensibilmente e più largamente proporzionale alla potenza, di quanto non sia nelle navi di superficie.

Una soluzione diversa — di cui è forse ancora difficile apprezzare il fondamento — potrebbe essere fornita, secondo alcuni autori, dalla applicazione alla navigazione oceanica del principio dell'aliscafo. Ovvero, senza aumentare sostanzialmente la velocità, un vantaggio economico potrebbe essere tratto dalla propulsione nucleare applicata a navi molto più grosse, di portata molto maggiore di quelle attuali. La Savannah evidentemente

non fornisce indicazioni in nes-

suna di queste direzioni, e non deve infatti fornirle, perchè la sua funzione, come si diceva sopra, è essenzialmente dimostrativa. Essa non è la nave dell'avvenire: deve dare, e dà, la dimostrazione del fatto che una nave a propulsione nucleare può navigare con piena sicurezza ed efficienza, che le schermature antiradiazioni sono a tutta prova, che il problema dei rifiuti radioattivi non è rilevante, che i passeggeri (la Savannah ne porta 60) possono godersi la crociera come su una nave ordinaria e anche meglio. E' stata progettata e costruita con questo scopo, e lo assolve in modo eccellente, trasformandosi, in ciascuno dei porti che tocca nel suo molteplice giro del mondo, in una sorta di mostra ambulante, un po' come quei grossi furgoni che editori e fabbricanti di elettrodomestici mandano in L'unico aspetto contestabile del-

la iniziativa è quello della propaganda commerciale: l'economia della navigazione nucleare è un capitolo che rimane da aprire, e che sarà aperto in base a soluzioni non solo nucleari, ma nautiche. Le une e le altre, d'altra parte, potranno dipendere da fattori più generali, inerenti all'effettivo sviluppo degli scambi internazionali nei prossimi decenni. Vale a dire che l'intero problema si colloca in una prospettiva più larga di quanto sembrano capaci di apprezzare gli armatori della Savannah: che hanno preferito tenere la nave ferma in cantiere per alcune settimane, piuttosto che concedere ai cento membri dell'equipaggio una indennità speciale. che avrebbe ai loro occhi accresciuto pericolosamente i costi di

scienza e tecnica

Gli sviluppi di una specializzazione di grande interesse sociale

I sussidi didattici per l'insegnamento tecnico-scientifico

A Milano, presso il Musco della Scienza e della Tecnica, è stata organizzata nel mese scorso una Mostra specializzata dei sussidi didattici destinati all'insegnamento della elettronica e dell'elettrotecnica. La Mostra è stata allestita evidentemente con un motivo d'ordine commerciale, a cura di una casa specializzata che vuol far conoscere i suoi prodotti; merita comunque di essere considerata con una

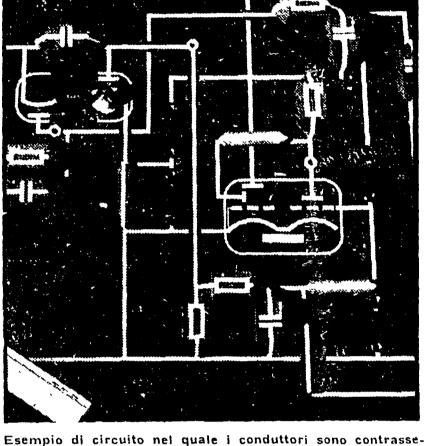
certa attenzione per il livello tecnico raggiunto e per la tematica che svolge in maniera completa ed esauriente. Oltre a ciò, il problema di questi « sussidi » all'in-

segnamento, in particolare delle materie scientifiche, è sempre più vivo in Italia, in quanto le materie d'insegnamento nelle scuole medie e superiori si arricchiscono continuamente e sempre più si specializgnamento sono in fase di evoluzione, mentre non è possibile « dilatare », specializzare e potenziare il corpo insegnante con altrettanta rapidità, e non è più possibile rimanere ancora ai vecchi mezzi di-

Non staremo ora a riprendere il classico tema dell'insegnamento a viva voce, del contatto continuo e diretto tra insegnanti e allievi, che non può essere sostituito con eguali risultati da alcun tipo di mezzo auditivo o visivo. Il problema è oggi di aiutare gli insegnanti, di rendere meno pesante la loro fatica e nello stesso tempo di rendere più facile lo studio e l'apprendimento ai giovani, mediante l'uso intelligente di tutta una serie di mezzi moderni che vanno da! semplice cartellone esplicativo al cortometraggio di tipo scientifico, dal modello su scala dilatata di piccoli dispositivi alle registrazioni cinematografiche o semplicemente acustiche delle lezioni di illustri docenti. Per indicare tali mezzi

mine ∢ moderni >. In realtà, mezzi del genere, seppure più costosi e meno perfezionati di quelli attuali, sono a disposizione dell'insegnamento da oltre trenta anni, ma sono rimasti fuori dalle nostre scuole per un tempo lunghissimo, per cause sopratutto politiche e belliche. Vale la pena di ricordare che nel 1923, a seguito della famigerata Riforma Gentile. un'altrettanto famigerata circolare fece sospendere ogni acquisto o noleggio di materiale didattico di tipo visivo

abbiamo impiegato il ter-



gnati da larghe strisce e i componenti contenuti entro grosse scatole che ne recano ben visibile il simbolo

(semplici fotogrammi o film) in attesa di una iniziativa ministeriale su scala nazionale, la quale però non venne praticamente

Questa stasi investi di riflesso anche il settore del materiale didattico descrittivo e delle attrezzature per eseguire esperienze, di cui la scuola italiana rimase carente in maniera drammatica. Seguirono le vicende belliche, la fase della ricostruzione e delle faticose riforme, con obbiettivi e programmi ancor oggi ampiamente carenti e comunque non sempre chiari, per cui la situazione ristagnò per un altro lungo periodo. La realtà di oggi però pone ormai da qualche anno dei veri e proprii imperativi, per la improrogabile necessità di estendere l'insegnamento di materie tecniche e scientifiche a un numero sempre maggiore di scuole e su una gamma di argomenti specializzati sempre

Tutto questo lavoro richiede apparecchiature e attrezzature di caratteristiche particolari, strutturate cioè in modo da rendere l'esperienza quanto più possibile facile, sicura ed evidente, onde conferirle il massimo valore didattico ed esplicativo. In molti casi, ad esempio in campo chimico, elettrochimico, elettronico, elettrotecnico generale, occorre che l'esperimento sia « preparato » con molta cura perchè possa svolgersi in modo regolare e corretto. Non è possibile cioè operare improv-

visando e utilizzando apparecchiature raccogliticce e dispositivi realizzati in modo empirico, pena l'insorgere di fenomeni parassitarii che confondono le idee o lo svolgersi dei fenomeni su una scala troppo intensa e quindi pericolosa, oppure troppo tenue e quindi poco evidente. Soccorrono qui i mezzi didattici, di vario tipo a se-

conda della materia d'insegnamento e del livello del corso. Già i semplici cartelloni descrittivi colorati e ben congegnati costituiscono un valido ausilio. L'insegnante evita di dover tracciare schizzi improvvisati alla lavagna e può concentrarsi sulla spiegazione vera e propria. Tipico esempio ne sono, in elettronica, i cartelloni che illustrano l'andamente dei fasci di elettroni nei tubi elettronici, nei cinescopi, nei transistor, l'andamento dei campi elettrici e magnetici. Sempre in elettronica, costituiscono un aiuto altrettanto valido i cartelloni sui quali vengono fissati elementi che simbolizzano i circuiti ed i loro elementi attivi, nei quali le diverse colorazioni rendono facilmente comprensibili le funzioni dei vari elementi del circuito e dei componenti che entrano a farvi parte. Altrettanto interessanti sono i grandi modelli smontabili di tubi elettronici e cinescopi, che costituiscono un mezzo insostituibile per comprendere e fissare direttamenvo la costituzione di tali organi, la struttura, la posizione e la funzione delle parti che li formano.

Completano la serie dei sussidi didattici per l'insegnamento dell'elettronica intere serie di componenti semplificati, che permettono agli studenti di realizzare rapidamente e senza pericolo i tipi classici di circuito elettronico e di misurarne direttamente le caratteristiche. Si tratta qui di un esempio di quanto dicevamo prima, e cioè il compimento di esperienze ∢ preparate > in modo che il loro svolgersi risulti rapido, chiaro ed evidente • permetta di ancorare l'insegnamento teorico a esperienze viste e direttamente ∢ vissute >.

La tecnica delle proiezioni didattiche, di materiale preparato e selezionato con cura, si fonda evidentemente su diapositive, grafici e film. Le diaposilive e i relativi proiettor hanno il grande pregio di costare poco, anche se il loro impiego presenta ovvie limitazioni. Una diapositiva, però, vale quanto un grande cartellone, e una completa dotazione di diapositive didattiche sta m un armadio. Si possono così illustrare e descrivere molto bene modelli, fenomeni diversi, apparecchiature e macchine, con buoni risultati didattici in quanto un'immagine è sempre più chiara di uno schizzo e permette allo studente di disporre di un riferimento visivo per una descrizione scritta.

Per di più, una organiz-

zazione scolastica intelli-

gente può sempre mettere

questo materiale a disposi-

zione degli studenti, i quali possono, organizzandosi a gruppi, ripetere tali proiezioni, e discuterne tra loro rendendo lo studio più facile e meglio integrato. Il materiale cinematografico, e cioè il film nel quale si ha la descrizione completa del fenomeno, dell'esperienza, del dispositivo o della macchina, presenta ovviamente possibilità più ampie è può anche presentare direttamente agli studenti immagini che resterebbero loro fatalmente negate. Sarebbe assai difficile, ad esempio, portare una scolaresca a visitare impianti nucleari o stazioni radio e nello stesso tempo illustrare loro in maniera precisa il funzionamento di innumerevoli organi e dispositivi. La cinematografia permette poi di realizzare qualche cosa di più. e cioè un insieme di descrizioni sperimentali completate da schemi e grafici eseguiti con la tecnica dei cartoni animati e contemporaneamente integrati dalle spiegazioni di formule matematiche e diagrammi. Su questo terreno, ad esempio, la scuola sovietica, di tutti i gradi, compreso quello universitario superiore, si vale di un materiale cinematografico di elevatissimo livello, impiegato in centinaia di Istituti Superiori e Universitari, prodotto con larghi mezzi da personale particolarmente specializzato.

La cinematografia infine offre possibilità tecniche assolutamente particolari: la cinepresa, funzionando a velocità di ripresa altissime o bassissime, potendosi disporre in posizioni precluse a un osservatore umano, potendosi munire di pellicole sensibili all'ultravioletto e all'infrarosso. permette di fissare fenomean e immagini che l'occh.o non può avvertire, e costituisce quindi in molti campi un mezzo di ricerca le materie scientifiche.

stre scuole si vedano impiegati mezzi del genere.

il medico

PROGRESSI DELLA ANESTESIA: SVEGLI SOTTO I FERRI DEL CHIRURGO

tempo in cui l'anestesia veniva eseguita con pochissimi farmaci (etere o cloroformio) e scarsa competenza, affidata com'era a un semplice assistente o talvolta perfino a un anestesista piuttosto inesperto, e piuttosto annoiato dello incarico toccatogli, che soleva essere definito ironicamente: « un uomo mezzo addormentato che assiste un uomo mezzo sveglio-, indicando in quest'ultimo il paziente che - o per insufficienza dell'anestetico o per ministrava — poteva a volte evvertire in parte il dolore.

Da allora ad oggi però sembra trascorsa un'eternità. infatti etere e cloroformio non si usano quasi più per la scoperia di numerose altre sostanze molto più adatte alla creande la specializzazione in anestesiologia con cattedre universitarie, per cui attualmente non solo l'anestesia è eseguita sempre da un medico, ma per di più da un medico il quale è particolarmente versato nello studio e nella tecnica di questa nuova disciplina tanto da dedicarvisi in modo esclusivo.

Ciò è divenuto necessario da quando il flusso imponente delle i uove acquisizioni in tale campo ha in misura notevole consentito di perfezionare le procedure, di valutarle in emprorto ad ogni sinogni volta quella più adatta per efficacia ed innocuità alle speciali condizioni del paziente. Di fronte al semplicismo e alla uniformità elementare di altri tempi ben diverso è il comportamento attuale dello anestesista, il quale non ha più da seguire un metodo standard per tutti i casi ma si serve di questa o quella sostanza. oppure di questa o di quella associazione di sostanze, in relazione al tipo, alla sede, alla durata dell'intervento chirurgico, e in relazione all'età, allo stato costituzionale, alla maeventuali minorazioni organi-

TOSSICITA' DEGLI ANE-STETICI - Come si vede. non è un problema che si risolva una volta per tutte, ma che richiede soluzioni diverse per le numerose diverse combinazioni dei suddetti sattori. Altra nettissima differenza col passato è nella sorveglianza del paziente durante l'atto operatorio, che prima si limitava, si può dire, al controllo diretto della respirazione, del polso e del riflesso pupillare. e che oggi invece permette di sorprendere al primissimo accenno una turba delle principali funzioni organiche attraverso un monitor cui fanno capo vari congegni di registrazione del polse, del respiro, dell'attività cardiaca, cerebra-

mo alla perfezione. Eppure no. alla perfezione ancora manca qualcosa. Abbiamo accennato al fatto che reramente si usa un solo anestetico, più spesso ne vengono associati due o tre per ridurre, con dosi minori di ciascuno, la loro nocività, pur riuscendo così ad ottenere ugualmente l'effetto narcotico voluto. Ma anche limitando le singole dosi con l'artificio delle associazioni di farmaci, un certo grado di tossicità sempre rimane, come rimane un certo grado di effetto depressivo sui centri neurovegetativi, vale a dire sui centri rervosi che regolano le dizioni in cui gli anestetici o funzioni vegetative (circolazione, respirazione, gastroenterico ecc.).

La tossicità danneggia il cuore o il fegato o il rene. mentre il dissesto provocato sui centri neurovegetativi provoca disordini transitori del cuore e del respiro, paralisi intestinali, vomiti postopera-tori, arresto dell'urinazione ecc. Naturalmente, data l'accuratezza dei dosaggi, nei sogcetti normali non avviene nulla o quasi nulla di tutto questo, ma negli anziani, in coloro che già non abbiano integro uno di codesti organi. e in coloro che siano già alquanto minorati dalla stessa malattia in corso che richiede l'intervento, bisogna andare molto cauti

Cioè prima di procedere all'operazione bisogna, come si toporlo per un certo tempo a ricostituenti, Il che ovviamente è possibile fare quando le condizioni siano tali da consentire un breve rinvio dell'intervento, ma se questo è urgente, indilazionabile, non rimane che o rinunziarvi per timore del peggio abbandonando il paziente al suo destino, o rischiare ugualmente con scarse probabilità di suc-

TRANQUILLANTE - Visono dunque per lo meno due conrendono impossibile l'intervento o lo gravano di ipoteche seriamente pericolose, nella chirurgia dei vecchi, e nei casi urgenti che sopraggiungano in soggetti malridotti. Son queste due categorie di infermi che limitano la possibilità di operate sempre che occorra, e che laddove l'operazione venga fatta danno la maggiore percentuale di mortalità operatoria. Si deve aggiungere poi che in tutti i casi in genere, ed in questi più particolarmente, è anche rischioso per la sopravvivenza l'intenso choc subito dall'organismo a causa del trauma operatorio stesso.

Sembra ora però che le cose vadano cambiando, anzi più esattamente sono incominciate cambiare dal 1959. In quell'anno si ebbe una scoperta sensazionale e in un certo sen-

so rivoluzionaria: și trattavă di un antidolorifico potentisza addormentare, ana di queile sostanze cioè che si chiamano analgesiche. la cui eccezionalītā stava nella suu str 🤄 ordinaria efficacia, ben cento volte superiore a quella della morfina. Inoltre ciò che rendeva più interessante il nuovo sua quasi completa innecuità. e dall'altra il suo notevole potere anti-choc, per cui si pensò subito di utilizzarlo in chirurgia, specie quando si potè accertare che, a differenza dei comuni anestetici, esso non disturbaya i centri neurovegetativi e non rischiava pertanto di compromettere le relative funzioni organiche.

In tema di svantaggi due soli: 1) una depressione sul centro respiratorio, che però poteva essere controllata e, occorrendo, subito annullata da un antidoto specifico ben noto, il medesimo antidoto della morfina: 2) il fatto di non addormentare l'infermo, che rimane al contrario sveglio e cosciente. A quest'ultimo proposito è bene intendersi sulla narcosi, la quale non è un sonno qualunque: è infatti risaputo che anche nel sonno naturale più profondo un dolore ci risveglia di colpo, mentre con la narcosi si va assai oltre il sonno più profondo, talvolta si arriva ai confini dello stato

comatoso. Evitare una simile avventura è senz'altro un bene, ma

rimanere completamente svegli, almeno per un buon numero di pazienti e per le operazioni più lunghe e complicate, non e nemmeno piacevole né tollerato, pure se lo state di coscienza dell'infermo puo essere gradito al chirurgo che abbia bisogno di fargli delle domande, di suggerirgli qualche movimento ecc. Si è allera trovato modo di provvedere ricorrendo a una sorta di tranquillante, un composto capace di produrre la cosidetta neurolepsi, che significa in pratica psichiatrica - disinteresse per il mondo esterno». Codesto farmaco in grado di produrre neurolep-i si chiama neurolettico: associandolo all'analgesico di cui si è parlato si ottiene quella che attualmente si definisce neuroleptoanalaesia e che dovrebbe sostituire la tradizionale narcosi.

L'AMMALATO APATICO - L'individuo sottoposto ad intervento chirurgico, a qualunque intervento, con la neuroleptoanalgesia non avverte alcun delore e rimane sveglio. ma indifferente a ciò che accade intorno a lui. Se proprio ci tiene ad essere addormentato gli si può somministrare una piccola dose di ipnotico. quale si fa prendere a chi soffre di insonnia. Questa recentissima chirurgia da sveglio è stata già provata con successo in tutti i tipi di operazione e in tutte le specialità chirurgiche e un simposio di anestesisti ne ha dato da poco ampi

dettagli. Qualora sia necessario, in condizioni operative particolarmente difficili e prolungate, aulla vieta di completare la neuroleptoanalgesia con piccolissime dosi di un comune anestetico e di un ri-Lissante muscolare di tipo curarico, che per la loro esiguità non espongono a danno di I benefici offerti dal nuovo metodo sono dunque numerosi

e possiamo così riassumerli:

1) la minima tossicità delle so-

stanze usate e la loro non in-

cidenza sui certri neurovegetativi permette di operare anche le persone più anziane ed anche i soggetti più malandati. nei quali consente altresì le orerazioni urgenti e non dila: zionabili 2) l'associazione del neurolettico e dell'analgesico. avendo rivelato un notevole potere anti-choc, risulta capace di proteggere tutti, deboli e forti, contro il temibile choc operatorio; 3) di fronte agli anestetici abituali, che vanno attentamente dosati e combinati in varia guisa fra loro rendendo complicata la tecnica dell'anestesia, il nuovo metodo proprio per il suo largo margine di sicurezza è di molto più facile applicazione: 4) a differenza di quel che avviene nella narcosi, il ritorno allo stato di completa coscienza è immediato e non si accompagna né a dolore intenso ne al frequente vomito

penoso e debilitante; 5) nella

rara eventualità di un dosag-

gio eccessivo del farmaco si

che neutralizza subito l'effetto indesiderato. Per quinto riguirda i due

ha immediatamente disponi-

te nella memoria dell'allie-

soli aspetti negativi si è già detto che la sensazione sgradevole o insopportabile di assistère all'azione cruenta che viene eseguita sulle proprie carni si elimina col tranquillante, capace di rendere il soggetto quasi ignaro ed estraneo a tutto; da parte sua, la depressione dei centri respiratori per un tempo più o meno breve è bensì fenomeno che non ya trascurato ma senza esagerarne l'importanza sia per la sua transitorietà, sia perche lo si può dominare in vario modo (aumentando la dose del neurolettico, usando qualche stimolante respiratorio, procedendo alla cosidetta respirazione assistita) sia perchè in ultima analisi è possibile arrestare l'effetto depressivo dell'analgesico col forte antidoto di cui si è detto.

Quello che importa rilevare in conclusione è che la neuroleptoanalgesia, riducendo di colpo in misura sensibile i due maggiori rischi operatori - lo choe del trauma chirurgico e la tossicità degli aposterici non solo rende gli interventi più sicuri per tutti, ma ne estende la possibilità quasi a tutti, consentendo di operare serenamente la maggior parte di quanti ritenuti finora inoperabili.

Gaetano Lisi

avanzata oltre che un mezzo per l'insegnamento del-L'esposizione presentata al Museo della Scienza ha offerto una raccolta di buon materiale, bene articolato e specializzato, certo di pratico uso e di facile impiego, e forse per questo ci ha lasciato un senso profondo di amarezza, in quanto è ben raro che nelle no-

Pagio Sassi