

Medicinska aspekter på tekniska hjälpmedel

Olle Höök

Behovet av tekniska hjälpmedel berör en stor del av befolkningen, inte minst bland gamla människor. Vår tids teknik, särskilt utvecklingen av elektronik har här möjliggjort en mängd nya hjälpmedel, som vi knappast kunnat drömma om för 25 år sedan.

Nedanstående artikel ger en översikt över behovet av tekniska hjälpmedel och olika typer av tekniska hjälpmedel. Några exempel lämnas på nya typer av hjälpmedel som kan kompensera avancerade handikapp.

Verksamheten kräver, framhåller Olle Höök — professor i medicinsk rehabilitering vid Göteborgs universitet — kontinuerligt forsknings- och utvecklingsarbete och kontinuerlig fortbildning i form av gemensamma kurser för tekniker och medicinsk personal.

Artikeln är en omarbetning av ett föredrag vid Landstingsförbundets konferens om handikappfrågor och tekniska hjälpmedel i Linköping 22—23 april 1975.

Sedan länge har medicinare och tekniker sökt hjälpa personer med rörelsehinder — i första hand amputerade — att få lämpliga hjälpmedel. Såväl i gammal egyptisk som grekisk medicin under Hipokrates tid finns belägg härför.

Vår tids teknik särskilt utvecklingen av elektronik har möjliggjort en mängd nya hjälpmedel, som vi knappast kunnat drömma om för 25 år sedan.

Vi befinner oss dock endast i början av ett mycket expansivt skede, med betydligt bättre hjälpmedel framdeles än de vi har idag.

Möjligheterna att tillverka avancerade tekniska

hjälpmedel ökade i hög grad när man lyckades utnyttja de myoelektriska impulserna dvs de elektriska strömmar som uppkommer vid kontraktion av muskulaturen. Genom att förstärka dessa signaler på lämpligt sätt har man kunnat låta dem styra proteser och andra hjälpmedel.

Mycken tankemöda läggs f n ner på att kunna få fram elektriskt ledande material som är så vävnadsvänligt att det kan läggas in i eller emot en motorisk nerv och leda impulser till nerven från yttre kraftkälla, så att den förlamade muskulaturen åter igen kan fungera — exempelvis åstadkomma rörelser vid halvsidigt förlamad muskulatur (hemiplegi) efter hjärnblödning.

Vissa inre organ — i första hand urinblåsa och analsfinktrar skulle också med ny teknik kunna fås att svara med tömning — eller slutning — på en elektrisk signal. Arbeten inom dessa områden pågår, men man har ännu inte fått generellt användbara lösningar.

I den allmänna diskussionen om tekniska hjälpmedel, hör man fortfarande hur de handikappade behandlas som en *liten speciell grupp* i samhället. Alltför sällan framhålls att det behövs en *total bedömning* av patienten och hans livsvillkor för att hjälpmedlet — särskilt när det gäller ett avancerat hjälpmedel — skall kunna få avsedd effekt.

Man glömmer lätt att det fordras *inträning* — ibland under ganska lång tid och alltid efterundersökning, av att hjälpmedlet kommit till fullgod användning.

Det är en mycket stor grupp som behöver hjälpmedel, framför allt gruppen åldringar som procentuellt ökat mest under de senaste 50 åren och fortfarande kommer att öka framemot 1990. Det är bl a i denna stora grupp (c:a 1 1/4 milj)

Tabell 1. Sveriges befolkning den 31 december resp. år

År	Totalt	Ålder 0—14 år	15—64 år	65—w år	Därav 65—69 år	70—w år
1850	3 482 541	1 146 732	2 167 856	167 953	73 647	94 306
1900	5 136 441	1 666 310	3 040 297	429 834	162 800	267 034
1950	7 041 829	1 660 702	4 670 034	721 093	269 959	451 134
1970	8 081 229	1 682 029	5 285 961	1 113 239	399 375	713 864
1974 ¹	8 168 532	1 692 172	5 252 144	1 224 216	432 204	792 012
1990 ²	8 321 307	1 579 015	5 284 926	1 457 366	433 903	1 023 463
1990 ³	8 521 829	1 641 645	5 420 495	1 459 689	434 645	1 025 044

Uppgifterna för 1974 och 1990 är hämtade ur SCB Information i prognosfrågor 1974: 7, Befolkningsprognos för riket 1974—2000.

¹ Beräknat värde för år 1974

² Beräknat värde för år 1990, nettoimmigration 0

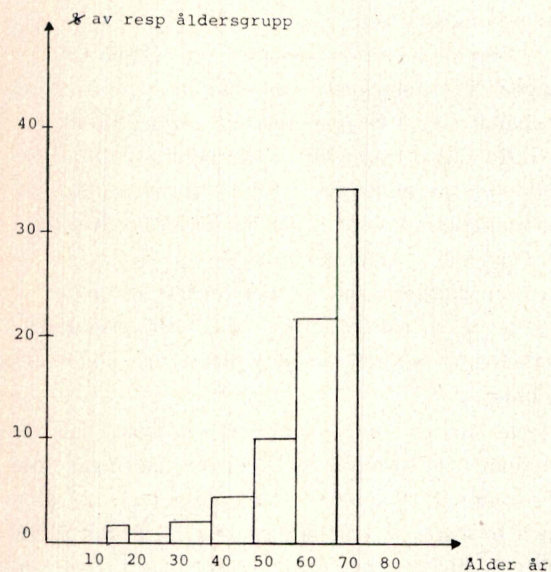
³ Beräknat värde för år 1990, nettoimmigration 10 000

som har ett betydande hjälpmedelsbehov (tabell I—2 och fig I—2).

En utredning som gjordes inom Uppsala sjukvårdsregion 1968 visade att redan i åldersgruppen 60—70 år fanns det 20 % som var svårt rörelsehindrade dvs inte kunde gå mer än 100 meter utan besvär. (Figur 1).

Av en undersökning som gjordes på ett ålderdomshem i Jönköping på drygt 1 700 pensionärer

Figur 1. Svårt rörelsehindrade=kan ej gå 100 m utan besvär. Uppsala sjukvårdsregion, 1968



1969, framgick att diagnosgrupperna cirkulationsorganens sjukdomar, nervsystemets sjukdomar och skelett och rörelseorganens sjukdomar utgjorde 56 %. (Tabell 2).

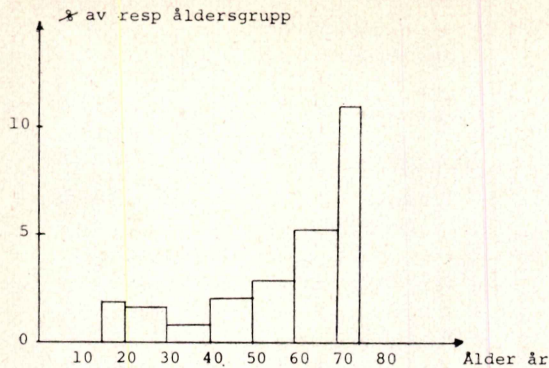
Övriga grupper (11 st) hade vardera mindre än 3.3 % av diagnoserna. Bland "Cirkulationsorganens sjukdomar" var diagnosen "cardioscleros"

Tabell 2. Diagnoser hos 1 720 pensionärer på ålderdomshem i Jönköpings län (1969)

Sjukdomsgrupper	Procent av totala antalet diagnoser N = 3394
Cirkulationsorganens sjukdomar	36,9
Nervsystemets och sinnesorganens sjukdomar	12,2
Mentala sjukdomar. Psykoneuroser. Patologiska personlighetstyper	9,3
Allergiska sjukdomar. Endokrina systemets sjukdomar. Ämnesomsättningssjukdomar. Nutritionsrubbnings	7,6
Senilitet, ofullständigt preciserade fall	7,3
Skelettets och rörelseorganens sjukdomar	7,1
Övriga grupper	19,4

Resultatet baseras på en undersökning 20/4 1967 av samtliga pensionärer på ålderdomshem i Jönköpings län (Arfwidson, Berggren m fl 1969).

Figur 2. Svåra synbesvär, som ej påtagligt avhjälpas med glasögon



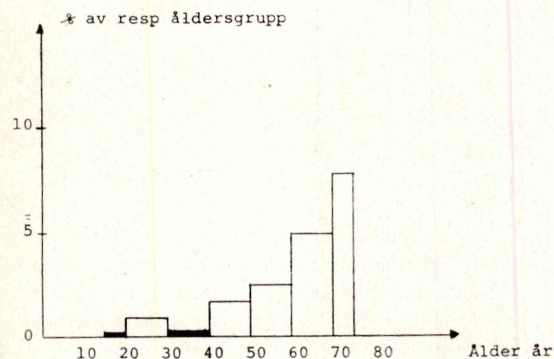
representerad i 470 fall = 13.8 % och "annan hypertoni sjukdom" i 264 fall = 7.8 % av samtliga diagnoser.

Från Uppsala sjukvårdsregion (1968) framgår det också starkt ökade synbesvär respektive hörselbesvär i högre åldrar (figur 2 och 3).

Storleksordningen av de olika grupper av hjälpmedel framgår av tabell 3.

När det gäller totalbedömningen av patienter förekommer att vissa patienter vägrar att ta emot hjälpmedel. Ibland är förklaringen att man ej vill annonsera utåt att man har ett handikapp. Handikappet förträns mer eller mindre ur ens medvetande. Ibland saknas psykologiska förutsättningarna för att patienten skall kunna tillgodogöra sig ett avancerat tekniskt hjälpmedel. Ibland är den sociala situationen sådan att patienten föredrar att

Figur 3. Svåra hörselbesvär, Uppsala sjukvårdsregion, 1968



Tabell 3. Utlämnade hjälpmedel under år 1970 enligt landstingens kvartalsrapportering till Socialstyrelsen

Hjälpmedel	%
Proteser, stödjebandage, ortopediska skor,	
Langes hålfotsinlägg	34
Rullstolar, invalidvagnar m m	12
Hjälpmedel för den dagliga livsföringen, särskilt avsedda för handikappade	24
Hjälpmedel för den dagliga livsföringen, ej särskilt avsedda för handikappade	7
Elektriska hjärtstimulatorer	5
Talapparater	1
Hörapparater m m	13
Bröstproteser, ögonproteser, peruker, ryggs och vadutfyllnader	4
Summa	100

få hjälp av vårdpersonal än att ett hjälpmedel övertar sådan funktion.

Inträningen är viktig. Till följd av dålig inträning förekommer det att patienterna utrustas med hjälpmedel som de sedan ej använder. Enligt en undersökning från audiologiska kliniken i Göteborg (Lidén) kommer ungefär 1/3 av de ordinerade hörselhjälpmedlen icke till användning. Statsbidrag till hörselhjälpmedel uppgår till ca 15 milj kronor. Sjukvårdshuvudmannens kostnad för distributionen är svårberäknad men kan uppskattas till ungefär samma summa, dvs att totalkostnaden uppgår till ca 30 milj. De icke använda hörselhjälpmedlen är ett spill av 10 milj.

För denna inträning fordras mer personal och en förbättrad organisation med möjligheter till regelbunden uppföljning. Då landstingen övertar kostnaderna för tekniska hjälpmedel efter den 1 januari 1976 är det sannolikt att dessa frågor tas upp till en mer noggrann granskning än tidigare.

Vid behandling av patienter med olika handikapp med hänsyn till utrustning av tekniska hjälpmedel, kan det ibland vara värdefullt att ha en s k check-lista för att täcka in de olika områden av den dagliga livsföringen där hjälpmedel kan behövas.

En sådan check-lista kan behöva beakta tekniska hjälpmedel för bl a följande områden:

- I. Basala uppgifter för normal livsföring
- II. Förflyttningar
- III. Bostäder
- IV. Möbler och arbetsytor
- V. Hushållsgöromål
- VI. Kommunikationer och hemarbete
- VII. Rekreation och liknande
- VIII. Resor
- IX. Utbildning, språk och organisationer avsedda för hjälp till handikappade

Inom ramen för dessa olika områden kan behovet av tekniska hjälpmedel behöva uppmärksammas med avseende på följande aspekter:

I. *Tekniska hjälpmedel för underlättandet av vissa basala uppgifter för normal livsföring*

1. Ätning
2. Dryck
3. Användning av toalett
4. Badkar och dusch
5. Kroppshygien: speglar, hårvård
tandborstning
skötsel av naglar
rakning och kosmetik
6. Kläder och klädförvaring
7. Val av skor och speciella skoband etc
8. På- och avklädning: typ av kläder
val av metoder för att sätta på strumpor
val av metoder för att sätta på och ta av skor
9. Griptång och liknande "armförlängning".

II. *Förflyttningar*

1. Käppar
2. Olika typer av kryckor
3. Gånghjälpmedel inkl parallell barr
4. Rullstolar och rullstolsordination
5. Special-rullstolar: manuella
elektriska
6. Speciella hjälpmedel till rullstolar

III. *Bostäder*

1. Planering
2. Dörrar och fönster
3. Trappor, ramper, hissar
4. Elektricitet och VVS

IV. *Möbler och arbetsytor*

1. Principer för sittfunktion
2. I marknaden tillgängliga stolar och enklare adaptioner

3. Special-stolar hos patienter med speciella sittproblem
4. Bädd och speciella hjälpmedel för att individuellt ändra bädden
5. Hjälpmedel i samband med att gå i och ur säng
6. Arbetsytor — bord etc

V. *Hushållsgöromål*

1. Principer för hushållsarbete, arbetsförenkling, köksplanering
2. Födoämnespreparering och servering
3. Hushållsmaskiner för matlagning
4. Konservupptagare och liknande
5. Renhållning av köket
6. Husets städning och rengöring inkl förflyttning av hushållshjälpmedel (dammsugare)
7. Tvättning, torkning, strykning
8. Uppköp
9. Barnavård

VI. *Kommunikationer och hemarbete*

1. Synhjälpmedel
2. Hörselhjälpmedel
3. Läsning
4. Telefonering
5. Skrivning för hand: hjälp för stabilisering av papper
6. Skrivhjälp för att få bättre handgrepp
7. Hjälp för att kompensera underarmen, armbågen och skuldran vid förlamningstillstånd
8. Skrivmaskinsskrivning: val av skrivmaskin och speciella skrivmaskinstyper
9. Skrivmaskin träning, ställning, speciella hjälpmedel
10. Övriga kontorsmaskiner, diktafoner etc
11. Hjälp med förflyttning och lyftning
12. Fjärrstyrningskontroller: radio, TV, gramfon etc

VII. *Rekreation och liknande*

1. Kortspel och spelbord
2. Rökning
3. Syarbete och annat handarbete
4. Sport; inomhus och utomhus
5. Trädgårdsarbete
6. Musik, fotografering, husdjur

VIII. *Resor*

1. Hjälpmedel vid biltransport
2. Säkerhetshjälpmedel för bilar och tillbehör
3. Reglage för speciella handikappbilar
4. Resa inkl allmän förflyttning, arkitektoniska barriärer, rundresor och hjälpmedel

IX. *Utbildning, språk, och organisationer avsedda för hjälp till handikappade*

1. Utbildning, språk, speciell service och verksamhet
2. Handikapporganisationers speciella service

Åtgärder för utveckling av hjälpmedel för handikappade

Inom STU (Styrelsen för teknisk utveckling) gjordes för några år sedan en utredning om behovet av tekniska hjälpmedel och inom vilka hjälpmedelsområden medel lämpligen borde satsas.

Här följer en sammanfattning av denna undersökning.

1. *Synskadade*

Studier av orienteringsproblem i riskfylld miljö
innehållande bl a s k laserkäpp, ledfyrsramp
Optiska och elektronoptiska system
Prototyp till boksidor av magnetiskt material
med avspelningsanordning
Läspenna med specialalfabet
Undersökning av problem rörande perceptionen
Bearbetning av syn- och hörselskadades kommunikationsproblem

2. *Hörselskadade*

Elektroakustiska överföringssystem
Hjälpmedel för samtidig läppavläsning

3. *Rörelsehindrade*

Arm- och benortoser och manipulatorer
Arm- och benproteser
Kosmetiska proteser
Analys av rörelsehindrades förflytningsproblem
Modulsystem för manuella och elektriska inomhusrullstolar
Elektrisk rullstol för användning i samband med bilkörning
Elektrisk rullstol för användning på arbetsplats
Trafiksäker elektrisk utomhusrullstol med höga krav på tippningsstabilitet och aktionsradie
Lyftanordning till personbilar vid användning av elektrisk rullstol

Servosystem för personbilar avsedda för gravt rörelsehindrade förare

Lyftanordning för bussar avsedd att lyfta rullstol, barnvagn etc

Styr- och signalstudier med utveckling av signalgivare och signalbehandlingsutrustning för proteser

Lämpliga grepp på hjälpmedel använda i daglig livsföring samt manöverorgan på hushållsmaskiner

Anrops- eller larmanordningar för svårt rörelsehindrade, åldringar m fl

Arbetshjälpmedel såsom tillsatser till skrivmaskin, fjärrstyrutrustning

Talkommunikationsutrustning för talskadade

4. *Utvecklingsstörda*

Analys av möjligheter att utnyttja tekniska hjälpmedel för utvecklingsstörda

5. *Allergiker*

Utveckling av bärbart partikelfilter
Utveckling av bättre skyddshandskar

6. *Personer med cystisk fibros*

Utveckling av vibrationsapparat och annan teknisk utrustning

7. *Urininkontinenta*

Möjligheter att utnyttja elektrostimulatorer och andra hjälpmedel för urininkontinenta

8. *Stomiopererade*

STU:s projektkatalog kommer att kontinuerligt behöva kompletteras. Möjligheterna att ta upp nya problem ökar i och med att ny teknik utvecklas.

Man bör även tillägga, att lika naturligt som kravet är att samhälle och bostäder bör göras tillgängliga för alla, lika naturligt borde det vara, att i produktionsledet ett bättre ergonomiskt tänkande kom in, som gjorde produkten tillgänglig för alla.

Det är inte nödvändigt att ha svåröppnade medicinburkar, besvärliga kapsyler eller nästan

otillgängliga bussar och tåg och svårtillgängliga bilar etc!

Forskning

Vi har förmånen i vårt land att ha en grupp tekniker av hög klass liksom skicklig medicinsk personal engagerad i frågor som rör tekniska hjälpmedel.

Forsknings- och utvecklingsarbete har därför stora möjligheter att ge goda resultat — under förutsättning att tillräckligt stora anslag ges. Även om sparsamhet ibland kan vara en dygd, gäller i detta fall i långt högre grad det andra talesättet att snålheten här bedrar visheten. Det gäller inte endast vårt lands handikappade. Jag är övertygad om att med en frikostigare ekonomisk satsning skulle vi kunna göra flera genombrott och även kunna gå ut på lönande export med olika hjälpmedel. Satsningarna på utveckling och forskning vid våra stora industrier är i allmänhet hög, växlande mellan 5—15 % av produktkostnad. När det gäller tekniska hjälpmedel har vi ett statsbidrag som ligger i storleksordningen 150 milj och på distributionsledet kommer ungefär lika stor andel, dvs totalt ca 300 milj. 5—10 % av detta belopp, dvs 15—30 milj borde gå till forskning. Samma storleksordning som inom välskött industri. Alldeles särskilt viktigt är det, att forskningen ej stöds med punktvisa anslag som maximeras till 1—3 års perioder utan att garantier ges för att forskningen skall stödjas under längre tidsperiod — under förutsättning att etablerad forskningsverksamhet av hög klass kommit igång. Det finns en risk att anslagsbeviljande myndighet, förväntar sig resultat så snabbt och omresultat ej kommer inom 2—3 års tid kan anslagen dras in. I forskningens väsen ligger, att man ibland måste beträda vägar som efter en tid visar sig vara blindvägar och att man får söka sig fram utmed ytterligare en eller annan ny väg. Detta är tidsödande. Särskilt när det gäller avancerade hjälpmedel t ex att utvärdera biologiska signaler, har det visat sig att resultaten fås ej fram utan stor arbetsinsats under lång tid.

Exempel på några tekniska hjälpmedel

1. Elektrisk nervstimulator för förlamad muskulatur

Elektrisk retning av motorisk nerv är i sig icke något nytt. Medicin-historiskt kan nämnas att redan i slutet på 1700-talet berättas om ett experiment där man retade den nerv phrenicus som går till mellangärdesmuskeln (diafragma) och som förlöper på sidan av halsen. Den här metodiken togs upp i slutet på 40-talet (Sarnoff och medarbetare) i första hand vid polio men sedan vid olika lungsjukdomar.

1961 skrev en amerikan Liberson att han givit en liten strömimpuls till den nerv som går på utsidan av underbenet strax nedom knät (nervus peroneus) som är den motoriska nerv som lyfter upp fotbladet.

På några ställen i världen har man tagit upp detta. Här i Sverige är det främst överläkaren på kliniskt fysiologiska laboriet i Linköping docent Lars-Erik Larsson som tillsammans med SAAB tagit fram en ny impulsgivare. Den prövas nu i Linköping, Jönköping, Stockholm och Göteborg.

För att få bästa erfarenhet är det ett önskemål att utprovningen skall ske endast på ett fåtal platser. Man måste nämligen få personlig erfarenhet av vilka patienter som kan klara denna apparatur och också ha glädje av den. Överhuvudtaget bör man när det gäller nya tekniska hjälpmedel av lite mer avancerad typ ha möjlighet att ganska frikostigt sända patienter mellan olika landsting för att den centrala utprovningen skall ske innan tillräckliga erfarenheter givits av hjälpmedlet i fråga.

Man kan självfallet här tänka sig fortsättningen av denna muskelstimulator på sådant sätt att flera muskler och muskelgrupper får utifrån kommande impulser i sekvenser motsvarande exempelvis för benet gångmönstret och att det förlamade benet återigen kan användas vid gången. Försök på detta sätt har gjorts inte minst i Jugoslavien och man ser med spänning fram emot den fortsatta utvecklingen inom detta område.

2. Biosignaler för protesstyrning

Sedan 10 till 15 år har forskare vid Chalmers, In-

stitutionen för tillämpad elektronik, Sahlgrenska sjukhusets kliniskt neurofysiologiska laboratorium och ortopediska klinik och Kaisers forskningslaboratorium i Köpenhamn lagt ner ett betydande arbete på ett forskningsprogram som kallas biosignaler för protesstyrning.

STU har här satsat medel.

Framlidne professor Carl Hirsch arbetade mycket för att utveckla en armprotes och en unik flerfunktionell handprotes har senare utvecklats inom FOA.

Den första inplanterbara enheten för trådlös överföring av myoelektrisk signal genom huden till en på huden placerad mottagare har också konstruerats och provats på patient i Göteborg. Att låta myoelektriska signaler styra öppning och slutning av motoriserad protes är icke några direkta nyheter. Redan 1948 konstruerade Reiter en sådan protes och sedan 1961 har ett antal skrytska proteser applicerats och beskrivits av Kobrinskii och medarbetare.

En underarmsamputerad person har en tydlig "fantomupplevelse" av den förlorade handen. När han tänker sig rörelser i fantomhanden kontraheras motsvarande muskulatur i stumpen. Genom att avleda myosignaler från stumpens muskulatur medan patienten gör vissa klart definierade rörelser som böjning och sträckning i fingrarna respektive handleden, och rotation i handleden erhålles typiska signalmönster. Man kan nu föra in dessa signaler i en dataapparat där detta signalmönster känns igen och styr protesens olika rörelser. Ett litet elektroniskt kretskort kan sedan ersätta datorn. När patienten använder sin stump där nu elektroderna finns infästade i proteshylsan och gör tänkta rörelser i fantomhanden påverkar de myoelektriska impulserna som identifieras av det elektroniska kretskortet. De elektriska motorerna i protesen får sålunda signaler till att utföra rörelserna. *Fig 4* illustrerar det kompletta systemet på en patient.

Under ledning av docenten Peter Herberts vid ortopediska kliniken och i nära samarbete med professorerna Ingemar Petersén, Robert Magnusson och tekn dr Roland Kadefors har fem armamputerade under de sista åren framgångsrikt stude-

Fig. 4: Elektromyografiskt styrd handprotes för underarmsamputerad.



rats med avseende på kontroll av denna protes. De tekniska problemen som funnits är nu praktiskt taget lösta. Protesen kommer att kosta ca 10 000 kronor om den görs i en första serie av 25. Man beräknar att omkring 100 personer behöver armamputeras per år här i landet och att ungefär hälften av de amputerade skulle kunna använda sig av den här typen av protes. I det här fallet kan man tala om ett vetenskapligt genombrott med hänsyn till mönsterigenkänningsmetodiken. Lösningen av protesstyrningen är unik.

Det är i de här situationerna utomordentligt önskvärt att den dyrbara forskning som det erfordras för att ta fram sådana här projekt ganska ostört får gå vidare på de stationer där man har garanterat goda förutsättningar att kunna lösa problemen. En 10-årsperiod är i sådana sammanhang icke någon lång tid. Det har visat sig, att

otålighet från de anslagsgivande myndigheterna medfört att grupper av tekniker och medicinare som just etablerat den lämpliga plattformen för den fortsatta forskningen plötsligt slås sönder, därför att medel ej längre utgår.

3. Ortoser

Med ortoser menar man sådant hjälpmedel som sätts på en förlamad extremitet och underlättar extremitetens rörelser. Sedan länge har man använt sig av underarmsortoser exempelvis vid den typ av förlamning i händerna man får efter en ryggmärgsskada i höjd med 6:e halssegmentet. Härvid saknas i allmänhet möjlighet till handgrepp men däremot finns möjlighet att böja upp handen i handleden. Genom en mekanisk lämpligt anordnad ortos kan den rörelsen utnyttjas varvid man kan få möjlighet till ett låsande handgrepp.

Sedan några år har man vid rehabiliteringskliniken i Jönköping tillsammans med Handikappinstitutet och STU satsat på utveckling av motoriserade ortoser med mycket goda resultat. Med små elektriska motorer kan dessa ortoser drivas och minska patienternas handikapp.

4. Manipulator

Med manipulator menas en fristående mekanisk enhet som kan överta vissa arm-hand-funktioner och styras av icke förlamad muskulatur (ansikts- resp nackmuskulatur) via kontaktdon. Manipulatorer för vissa specificerade uppgifter har tidigare utvecklats inom olika industrier, exempelvis för att hantera radioaktiva preparat och i andra hälsofarliga eller otillgängliga miljöer. I ett programstyrt utförande har de börjat användas vid automatisering inom industrin under namnet hanteringsdon eller robot.

De funktioner som en manipulator bl a kan tänkas göra är att hjälpa patienten med att: föra något till munnen, tända cigarrett, klia sig i ansiktet, rätta till kanyl i halsen, göra makeup, raka sig, manövrera strömbrytare, vända blad i bok, plocka föremål från golv och hyllor, eventuellt flytta hinder (stol, dörr) etc.

En undersökning utförd av medicinsk och teknisk personal vid institutionen för medicinsk reha-

bilitering i Göteborg (1972), visade att det i många fall förelåg behov av en flexibel enhet för styrning och kontroll av olika specialhjälpmedel som var och en utförde speciella funktioner för den handikappade (öppna dörrar, sätta på radio och TV, tända och släcka, klara telefon etc)

Det krävs emellertid speciella psykiska, fysiska och sociala förutsättningar för att dessa komplicerade hjälpmedel av typen manipulator, skall kunna komma till fullgod användning. Man får därför räkna med att ett relativt begränsat antal av svårt rörelsehindrade kommer att använda dem. Ingående testning och lång utprovningstid kommer att utgöra viktiga förutsättningar innan patienten förses med denna typ av hjälpmedel. En utveckling av tekniska hjälpmedel av denna typ manipulator för svårt rörelsehindrade personer är att vänta inom en nära framtid.

5. Signal- och kommunikationshjälpmedel

Under de sista åren har vi haft möjlighet att ha ett nära samarbete mellan institutionen för medicinsk rehabilitering och Chalmers tekniska högskola, varvid olika tekniska hjälpmedel konstruerats i samband med behandlingen av våra patienter. Teknisk konstruktör har varit tekn dr Bengt Lindberg.

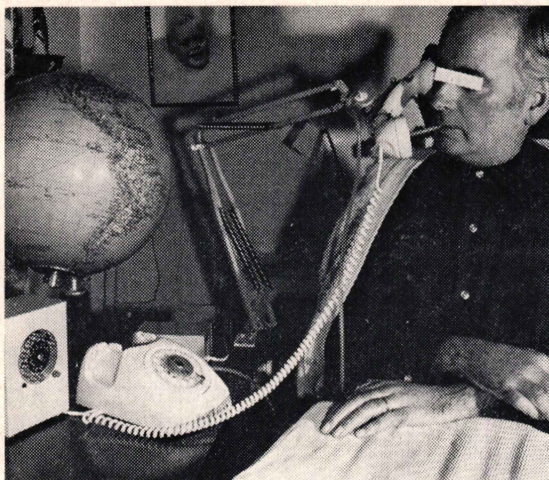
Telefonnummerslagare för handikappade

En av våra patienter; en 52-årig man med MS sedan elva år som tidigare var framstående musiker (violinist). De senaste åren helt rullstolsbunden. Han kunde endast röra vänster hands pekfinger ca 10° i grundfalangen. Han satt om dagarna i rullstol, sköttes av sin hustru, bodde i invalidlägenhet. Det framkom när vi gjorde hembesök att han hade stort önskemål om att kunna klara telefonering själv. Vi hade då (1970) kontakt med Handikappinstitutet, som då ej hade någon möjlighet att klara denna fråga på tekniskt tillfredställande sätt varför följande konstruktion gjordes.

Manöverenhet

Manöverenheten består av två mikroströmbrytare, vilka kan manövreras genom lätta tryckningar ex-

Fig. 5a: Nummerslagare som styrs med sug- och blåsfunktion.



empelvis med hand, fot eller huvudrörelse, t ex hakan. Den kan också manövreras genom sug- och blåsteknik via ett inbyggt gummimembran som påverkar strömbrytarna.

Handmikrotelefonen är monterad på en speciell hållare (Figur 5 a). Vid inkommande samtal sker koppling till telelinjen genom nedtryckning av den ena av de båda mikroströmbrytarna i manöverenheten. När samtalet är avslutat bryts kopplingen till telelinjen genom att strömbrytaren ånyo trycks ned. Vid utgående samtal kopplas först telefonapparaten till telelinjen på sätt som här beskrivits, varvid svarston erhålles. Då ett telefonnummer skall slås, trycks den andra av de båda mikroströmbrytarna i manöverenheten in.

Fig. 5b: Handmikrofon på speciell hållare (A) och nummerslagare (B).



Nummerslagare

Nummerslagaren (Figur 5 b) kopplas in mellan telefonapparaten och den väggfasta telejacken. På nummerslagarens framsida finns den yttre delen till en vanlig fingerskiva monterad. I vart och ett av dessa hål sitter en lysdiod. Då strömbrytaren trycks in lyser dioderna långsamt i sekvens från 0 till 9. Då belysningen kommit till den siffra som önskas släpps mikroströmbrytaren och siffran genereras till telelinjen i takt med att belysningen återgår till utgångsläget. Förfarandet upprepas sedan för de övriga siffrorna i det önskade telefonnumret. Sekvenshastigheten kan individuellt varieras.

Konstruktion även för personer med nedsatt syn

För att även personer med nedsatt syn skall kunna använda telefonen har den försetts med ljud — var gång en ny siffra stegas fram och ny diod tänds, hörs ett "pip". Genom att räkna antalet "pip" kan man avgöra vilken siffra som stegats fram.

Alarmtelefon för handikappade och äldre människor som lever ensamma

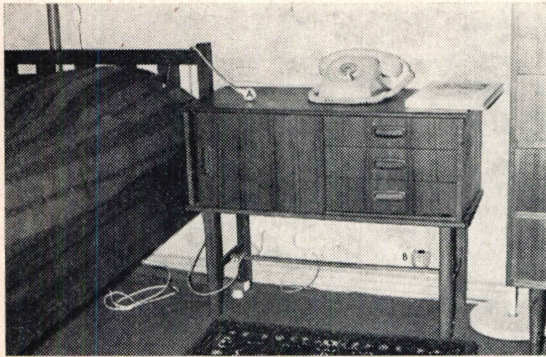
Såvida gamla eller handikappade människor faller i sina hem och det är omöjligt för dem att resa sig och nå en telefon blir de liggande till dess de får hjälp. Hjälpen kan som bekant många gånger komma för sent. Många exempel på detta har givits i dagspressen, inte minst under senare år. För dessa situationer har följande konstruktioner gjorts.

Automatisk alarmtelefon

Utrustning med en automatisk alarmtelefon, en sk Securitell (Bevakningsaktiebolaget Securitas, Stockholm) finns redan tidigare för tjuvalarm och som temperaturkontroll för köld- och värmeanläggningar. Securitell har — efter våra förslag och kompletteringar — nu fått ett vidare användningsområde.

Securitell innehåller bl a en kassettbandspelare, som kan kopplas till det vanliga telefonnätet. När alarmtelefonen sätts i gång slås signal till ett tidigare angivet telefonnummer (eller flera olika

Fig. 6: Alarmanordning (telefoni). Två kontakter (A och B) nära sängen.



nummer i följd om den första kontakten ej skulle svara). Ett meddelande spelas upp av följande typ: "Detta är en alarmtelefon. Herr Gustav Svensson på Storgatan 5 behöver hjälp".

Telefonen kan startas genom kontakter som placeras på olika platser utmed golvlisterna och på andra strategiska punkter som gör det lätt för den patient som blir liggande på golvet att nå en kontakt.

Denna typ av alarmutrustning har nu varit i gång hos en av våra patienter under närmare ett år (Fig 6). Patienten är en 48 år gammal man med MS sedan flera år med svår invaliditet och helt rullstolsbunden. Han har hemhjälp ca en timme om dagen. Han kan mycket långsamt köra sin rullstol inomhus. Vid flera tillfällen när han böjt sig framåt för att nå olika saker har han till följd av svaghet och blåtaxi fallit i golvet. Hjälpen har tidigare — om han fallit på eftermiddagen — kommit först följande dag. Han har vägrat erbjuden vårdhemsplats och vill i det längsta försöka sköta sig själv. Han vill också vara så litet beroende av andra som möjligt. Under den period om detta alarmsystem varit inmonterat har mannen kallat på hjälp sju gånger. Inom en timme har hjälpen kommit, i de flesta fallen redan inom 20 minuter. Anledningen till den korta tiden är att alarmet har gått till Securitas alarmcentral, som inte ligger långt från patientens bostad. Denna alarmcentral har jourhavande telefonvakt dygnet om och sköter även om en lång rad andra typer av alarmkopplingar.

Automatiskt telefonlarm

Vi har även konstruerat ett automatiskt telefonlarm för den händelse vederbörande faller och blir liggande medvetslös. Detta system (figur 7) är också mycket enkelt. Två gånger om dagen, företrädesvis på morgonen och på kvällen, får ett tidsrelä tända en lampa respektive starta en summerton. Tidsreläet kan givetvis sättas på vilken önskad tid som helst. När vederbörande hör summertonen eller ser lampan har han att trycka på en knapp, varvid summertonen tystnar och lampan släcks. Om han inte kan göra detta till följd av medvetslöshet eller liknande ljuder summertonen ca en halvtimme, varefter larmet automatiskt kopplas in. Alarmet är av samma typ som det som beskrivits ovan.

Det är uppenbart att alarmutrustningen alltid måste sättas ur funktion när vederbörande lämnar huset (figur 8).

Många äldre personer eller människor med olika sjukdomar, exempelvis kardiovaskulära sjukdomstillstånd eller rörelsehinder av olika typer, har en fruktan att kanske falla och ej ha möjlighet att nå telefon eller bli medvetslös. Denna ängslan delas ofta av anhöriga och vänner, som emellanåt nästan tvingar vederbörande person till sjukhem eller motsvarande enär de ej kan bära ansvaret att låta dem leva ensamma.

Just i dessa situationer kan denna alarmanordning ge ökad trygghet och sålunda bli ett värde-

Fig. 7: Utrustningen som automatiskt kan starta alarmet. A: Tidur. B: Enhet som startar alarmtelefonen en halv timme efter det signal kommit från tiduret, om inte tangenten på enhetens ovansida intrycks.

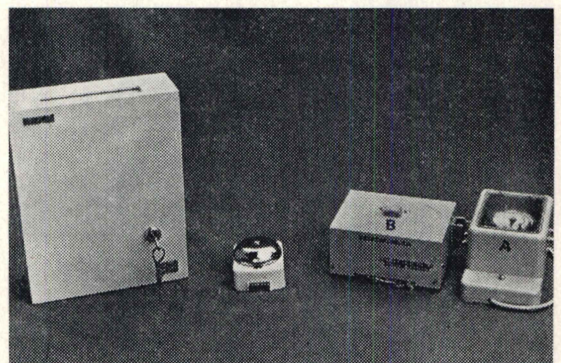
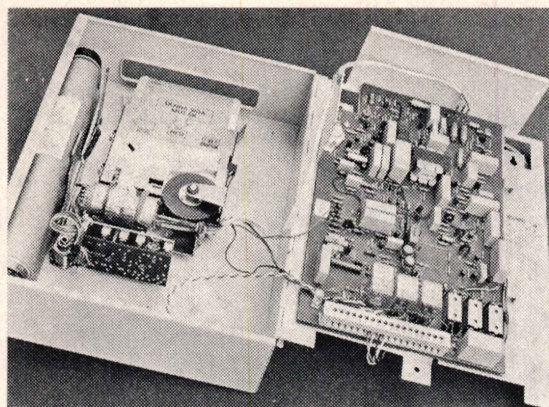


Fig. 8: Kassetbandspelare och kopplingsenhet för alarmutrustning.



fullt hjälpmedel. Apparaten är nu installerad hos flera personer i Göteborg.

Närmare upplysningar om apparaturen, installationer etc kan erhållas från Bevaknings AB Securitas, Box 7103, 402 32 Göteborg. tel 031/17 41 90.

Kommunikationshjälpmedel vid anartri

Anartri, dvs oförmåga att tala, ses vanligen till följd av skada på motoriska innervationen till tungan (n hypoglossus inklusive kärnor och supranukleära bansystem). Den totala anartrin ser man oftast vid bulbära skador som icke endast tar hypoglossuskärnor utan även andra kaudalt belägna hjärnnervskärnor i hjärnstammen, t ex vid amyotrofisk lateralskleros — eller som i föreliggande fall — efter kontusionsskada inom hjärna och hjärnstam.

Patienter med anartri brukar — såvida handfunktionen är tillfredsställande — kunna meddela sig med omgivningen medelst vanlig skrivmaskin, bokstavsplatta eller liknande. Vid störd handmotorik och särskilt om det samtidigt föreligger ataxi kan det uppstå stora kommunikationssvårigheter.

Fallbeskrivning

En 22-årig kvinna som i oktober 1967 var utsatt för en svår trafikolycka (passagerare i bil som frontalkrockade). Intogs omedelbart på hemortslasarettet. Djupt medvetlös. Provborrades utan utbyte. Låg i respirator två månader. Vaknade lång-

samt till medvetande. Posttraumatisk amnesi, sannolikt något mer än två månader. Omedelbart förelåg en betydande högersidig hemipares, anartri och ataxi.

Hon förbättrades långsamt men hade svår ataxi. För att underlätta möjligheten för henne att meddela sig med andra människor trots anartrin och ataxin konstruerades följande apparat.

Tangentbordet

Tangentbordet är uppbyggt av 49 st tangenter, vilkas bokstäver, siffror och tecken uppställts på samma sätt som på en vanlig skrivmaskin. För att tangentbordet skall vara lättmanövrerat för personer med nedsatt handmotorik har det gjorts dubbelt så stort som ett vanligt skrivmaskintangentbord (45×18 cm). Tangenterna är dessutom nedsänkta i hål i en skiva som täcker hela tangentbordet. Fördelen med denna skiva är att man kan vila handen på tangentbordet utan att trycka ned någon tangent. Risken för felslagning på grund av ataxi minskar därmed (figur 9).

Presentationsenheten

I och med att en tangent trycks ned tecknas motsvarande bokstav på elektronisk väg i ett presentationsfönster (figur 10). Detta är uppbyggt av ett stort antal punkter som var för sig kan tändas. För varje bokstav som presenteras finns till förfogande en rektangulär yta av 5×7 punkter (figur 11). Presentationsenheten har 16 grupper av så-

Fig. 9: Skrivapparat för patienter med anartri.

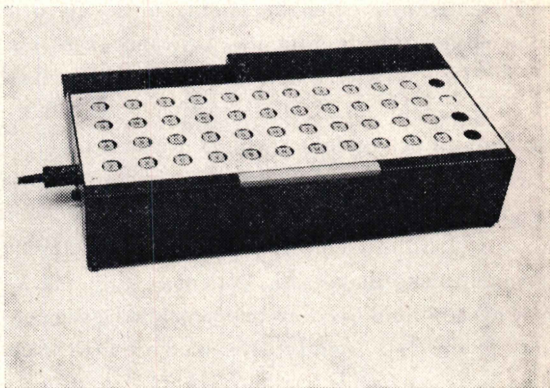


Fig. 10: Patienten vilar handen på ett stöd vid sidan av skrivapparaten och på en hålförsedd skiva över tangentbordet. Detta minskar risken för felslagning till följd av ataxin.



dana 5×7-punktytor och kan sålunda visa 16 bokstäver samtidigt.

Då en tangent trycks ned visas motsvarande bokstav längst till höger i fönstret. Vid nästa tangentnedslag flyttas den först visade bokstaven ett steg till vänster och lämnar plats för den nya bokstaven. Texten vandrar sålunda från höger till vänster på samma sätt som hos s k ljusstidningar.

Vid eventuell felskrivning finns möjlighet till "radering" av den sist skrivna bokstaven varefter en ny bokstav kan skrivas i dess ställe.

Presentationsenheten är orienterad så att den som befinner sig framför den skrivande kan läsa texten. Den skrivande har själv möjlighet att läsa skriften genom ett spegelarrangemang som placeras framför och under presentationsenheten.

Det har visat sig att apparaten är lätt att använda och inom några få dagar kunde patienten lära sig skriva mycket fort. Apparaten torde kunna användas icke endast för patienter med anartri och dystaxi utan även av patienter med exempelvis amyotrofisk lateralskleros med dysartri men med viss kvarstående handmotorik.

Socialstyrelsens hjälpmedelsråd har givit klar-signal för konstruktion av en mindre serie av denna apparat. Socialstyrelsen meddelar efter ansökan i varje enskilt fall huruvida statsbidrag kan utgå. Utvecklingsarbetet har finansierats genom anslag från Styrelsen för teknisk utveckling.

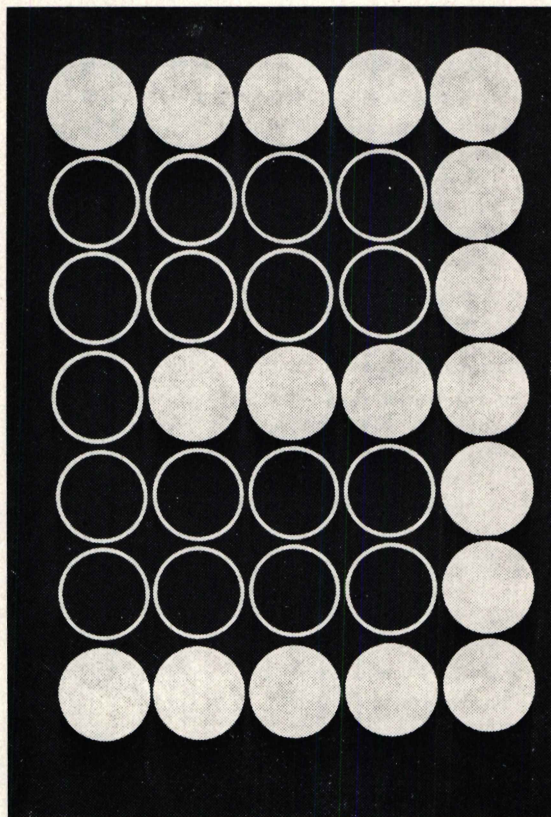
Sammanfattning

Tekniska hjälpmedel berör inte endast en liten exklusiv handikappgrupp utan en stor del av befolkningen. Hjälpmedel kan i många fall avsevärt kompensera ett handikapp.

Här fordras

1. Rätt behandlingsindikation
2. Val av rätt hjälpmedel
3. Tillfredsställande inträning
4. Goda möjligheter till uppföljning
5. Resurser för forskning och utveckling

Fig. 11: Varje bokstav presenteras med hjälp av ett punktsystem (5×7 punkter) där var och en av punkterna kan vara antingen ljus eller mörk.



Verksamheten kräver kontinuerligt forsknings- och utvecklingsarbete och kontinuerlig fortbildning i form av gemensamma kurser för tekniker och medicinsk personal.

Referenser

O. Höök & B. Lindberg: Alarmtelefon för handikappade och äldre människor som lever ensamma. Läkartidningen 69: 3382—3383, 1972.

O. Höök & B. Lindberg: Telefonnyhet för gravt rörelsehindrade. Läkartidningen 70: 613, 1973.

O. Höök & B. Lindberg: Kommunikationshjälpmedel vid anartri. Läkartidningen 71: 229—230, 1974.

O. Höök: Behovet av manipulator för patienter med svår funktionsnedsättning i armarna. Läkartidningen 70: 2738—2739, 1973.

O. Höök, J. Finnstam, M. Wager & G. Wannstedt: Examination of Patients with Severely Reduced Function of the Arms, with Respect to their Need of a Manipulator and Other Technical Aids. Kungl. Vetenskapssamhällets i Uppsala årsbok, 17/1973.

L-G. Ottosson: Indikationer för hand- och armortoser vid förlamningar. EFTO-rapport, 1974.

S. Dillner: Handortoser — inventering och provning. EFTO-rapport, 1974.

S. Dillner: Marknadsinventering av peroneusstimulatorer. EFTO-rapport, 1974.

S. Dillner: Inventering av utländska provningsföreskrifter och provningsrapporter för funktionella elektriska peroneusstimulatorer. EFTO-rapport, 1974.

P. Herberts: Protesstyrning med myoelektriska signal-mönster. Läkartidningen 70: 2734—2736, 1973.

Prenumerera

för år 1976

på

Socialmedicinsk Tidskrift

Prenumerationspris:

Helår kr 55, halvår 30

För studerande helår kr 30

Kollektivprenumeration kr 47

(minst 25 ex. pren. direkt hos redaktionen)

SOCIALMEDICINSK TIDSKRIFT

Postadress: Fack, 104 01 Stockholm 60. Tel. 08/83 20 83, 87 34 91. Postgiro 11 79-1