

2. ECHIPAMENT MEDICAL

2.1 INTRODUCERE

Echipamentul medical a devenit un component important al serviciilor moderne de sănătate. Scopul principal al acestui capitol este de a pune la dispoziție listele de echipament medical esențial pentru diferite niveluri ale structurilor regionale de sănătate și de a descrie metodele de utilizare a echipamentului și de instruire a tehnicienilor pentru întreținerea lui.

Tendința actuală ne arată că, în mare parte, echipamentul medical distribuit în regiuni contribuie la mărirea capacităților de diagnosticare și tratament în îngrijirea primară a sănătății. Distribuirea echipamentului de bază precum ar fi utilajele de radiografie, ultrasunet și auto-analizatori de laborator ajung în structuri medicale subordonate spitalelor regionale și rata acestei dezvoltări a echipamentului este în creștere. Pe de altă parte, capacitățile de gestionare și întreținere a echipamentului medical în majoritatea țărilor în curs de dezvoltare rămân destul de slabe. **Această slăbiciune este în mare parte o problemă serioasă pentru regiuni. Creșterea capacității de gestionare sau întreținere a echipamentului medical a rămas cu mult în urmă față de rata de dezvoltare a echipamentului. Această situație riscă să iasă de sub control.** Investiția de capital poate deveni ineficace, iar calitatea îngrijirilor ar avea de suferit.

Acest capitol este scris luându-se în considerație situația menționată mai sus. Prin urmare, pe când sunt oferite listele de echipament medical esențial, este accentuată necesitatea unei mai bune planificări și administrări. Adicional, pe lângă strategia practică pentru instruirea pe scară largă a tehnicienilor de întreținere pentru regiuni, sunt descrise metodele și mijloacele eficiente de administrare. Este necesar să fie stabilite politici și strategii naționale și utilizarea sistemelor de administrare mai eficiente pentru a face față necesității în creștere de utilizare a echipamentului medical.

Abordările cheie sunt următoarele:

1. Stabilirea unei politici naționale cu privire la administrarea echipamentului medical. Aceasta va oferi o direcție clară pentru elaborarea criteriilor și stabilirea priorităților pentru a ghida lucrătorii medicali care planifică să achiziționeze echipament medical. Vezi 2.4.1.

2. Utilizarea și administrarea echipamentului medical este o sarcină cu mai multe etape. Această sarcină este cel mai bine abordată prin oferirea unei perspective naționale, de comunitate sau de organizație unei echipe multi - disciplinare. Vezi 2.2.2 și 2.4.1.

3. Abordarea de pe poziția ciclului de viață oferă un sistem mai efektiv pentru a administra echipamentul medical. Tehnologia corespunzătoare și eficiența de utilizare trebuie să fie asigurată la etapa de planificare. Responsabilii de întreținere trebuie să fie instruiți la capitolul abilități de administrare bazate pe obiectivele și informația prezentată în 2.4.1 și 2.6.1.

4. Stabilirea priorității de instruire a unui număr mare de tehnicieni pentru întreținerea echipamentului medical esențial este urgentă pentru dezvoltarea rapidă a echipamentului medical în structurile regionale de sănătate. Este recomandată o strategie practică (vezi 2.6) care de asemenea permite co-existența și dezvoltarea sectorului public și privat în sfera de întreținere.

Echipament medical 142

Alte subiecte discutate în acest capitol includ: importanța specificărilor generice (2.2.1) cu exemple date pentru unitățile de radiografie și de ultrasunet (anexa 6). Considerații pentru donatorii și recipienții potențiali de echipament medical (2.2.3 și 2.4.3). Întreținerea preventivă planificată a echipamentului medical esențial (2.5 și anexa 5) este descrisă cu scopul de a reduce defectarea, pentru a îmbunătăți calitatea îngrijirii și pentru a garanta siguranța pacienților și a lucrătorilor. Odată ce unitățile de radiografie sunt de cele mai dese ori cele mai costisitoare și complexe articole, mai multe informații cu privire la selectare, instalare și utilizare pot fi găsite în anexele 7 și 8. Specificările unei noi unități de radiografie, Sistemul Internațional de Imagistică a Sănătății pentru Radiografie (WHIS-RAD), sunt comparate cu cele ale OMS Sistemul de Bază de Radiologie (BRS). Sunt necesare precauții speciale atunci când se instalează echipamentul medical de bază în facilitățile pentru sănătate la nivelul de jos (vezi partea a II-a). Bibliografia selectivă pune la dispoziția cititorilor referințe complete.

Cu toate că această secțiune este inclusă în descrierea spitalului de district, informația se referă aici la toate nivelurile de facilități de sănătate.

Echipament medical 143

2.2 ACHIZIȚIONAREA ECHIPAMENTULUI MEDICAL

Planificarea și achiziționarea echipamentului medical sunt etapele inițiale de administrare a ciclului de viață a echipamentului medical. Aceste etape trebuie analizate cu atenție, deoarece ele pot să afecteze grav utilizarea și menținerea ulterioară a echipamentului. O prezentare mai detaliată a ciclului de viață a administrării echipamentului medical este oferită în secțiunea 2.4. În particular, condițiile celor cinci politici specificate în secțiunea 2.4.1 pot ajuta considerabil la estimarea gradului de necesitate și de apropiere în achiziția.

2.2.1 Specificări și procurare generice

Specificările generice sunt scrise în general, fără a specifica caracteristicile și performanțele presupuse ale echipamentului. Astfel de specificări nu sunt formulate preferențial pentru anumite produse de la anumiți producători. Specificările generice oferă tuturor producătorilor o șansă egală de a licita în favoarea ofertei. În calitate de exemple de specificări generice pentru echipamentul de radiografie și ultrasunet, vezi anexa 6.

În cazul multor practici de procurare care utilizează pur și simplu specificații care descriu brandurile disponibile pe piață, echipamentul procurat poate să nu corespundă cu exactitate necesităților locale de îngrijire a sănătății. Mai mult ca atât, echipamentul poate costa mai mult decât trebuie din cauza lipsei de concurență.

Procurarea echipamentului prin utilizarea fonduri de la organizații multilaterale cere în mod normal International Competitive Bidding (ICB) – Cerere de ofertă internațională sau National Competitive Bidding (NCB) – Cerere de ofertă națională. Formularea specificărilor generice este un pas esențial pentru ICB și NCB.

Până acum, nu a existat nici un ghid convenabil de specificare generică pentru echipamentul medical. Sarcina este de obicei asumată de personalul tehnic sau de inginerii clinici care cunosc asemenea lucruri. Dacă nu este disponibil nici un expert, persoanele responsabile pentru selectarea și procurarea echipamentului trebuie să încerce să specifice echipamentul ca să fie pe cât de aproape posibil de necesitățile locale ale serviciilor de sănătate, evitând includerea caracteristicilor care sunt specifice anumitor branduri. Important este de a oferi posibilități pentru toți producătorii de a face oferte.

2.2.2 Selectarea echipamentului medical: o metodă care include utilizarea echipei multidisciplinare

O echipă de selectare a echipamentului medical care cuprinde doctori, infirmiere și personalul tehnic administrativ ar trebui formată pentru a selecta echipamentul medical. Următorii factori trebuie luați în considerație: (vezi 2.4 pentru condițiile politicii propuse)

1. Necesitățile specifice de îngrijire a sănătății care sunt satisfăcute prin achiziționarea echipamentului.

2. Toate necesitățile și costurile ulterioare a echipamentului trebuie să fie identificate, inclusiv orice instruire a utilizatorilor și a cadrelor de deservire, facilități fizice și aprovizionările auxiliare, ca de exemplu apa, electricitatea, aerul condiționat, protecția și precauțiile de securitate.

3. Piese de schimb și suportul tehnic din partea reprezentantului local trebuie să fie asigurate.

4. Furnizorul trebuie să ofere atât manuale de operare, cât și de deservire.

5. În evaluarea ofertelor, costurile trebuie să fie comparate și evaluate, nu numai în termenii de preț și timpul de livrare, dar și în termenii de disponibilitate și calitate a întăririi suportului, piese de schimb și cadrul tehnic.

Cu atât mai mult, necesitatea de a standardiza trebuie luată în considerație pentru a facilita ușurarea utilizării și menținerii.

Echipament medical 144

2.2.3 Luarea în considerație a furnizorilor de echipament

O problemă majoră în ceea ce privește echipamentul medical în țările în curs de dezvoltare este marea varietate a modelelor de la diferiți producători. Aceasta complică enorm utilizarea și menținerea echipamentului. Diferite modele implică diferite proceduri de operare care poate limita numărul utilizatorilor. Utilizatorii nefamiliarizați prezintă un risc înalt de comitere a greșelilor. Instruirea pentru utilizare, de multe ori, nu este bine pusă la punct în țările în curs de dezvoltare.

Diferite modele, de asemenea, necesită piese speciale de schimb și capacități de deservire care din nou sunt greu de obținut. Bugetele periodice de operare și întreținere pun o altă problemă. Uneori, sunt cazuri în care echipamentul donat stă neutilizat după emoția inițială de așteptări majore. Dacă nu este luat bine în considerație, echipamentul donat poate aduce mai multe probleme decât beneficiul pacientului. Donatorii potențiali pot lua în considerație următoarele puncte:

1. Să se asigure că echipamentul este potrivit pentru țara beneficiară. Luați în considerație condițiile celor cinci politici descrise în 2.4.1.

2. Să respecte necesitatea recipientului de standardizare dacă o astfel de necesitate este indicată.

3. Dacă echipamentul urmează a fi donat, este sugerată punerea la dispoziție a unui pachet de distribuție care include instruirea utilizatorilor și a tehnicienilor de deservire, angajamentul de aprovizionare cu piese de schimb, suport de menținere și costurile de operare și menținere periodică pentru o perioadă de 5 ani.

4. Dacă furnizarea echipamentului nu este corespunzătoare, donatorii pot apela la transferul de tehnologie prin instruirea lucrătorilor în țările în curs de dezvoltare. Deseori priceperile efective și transferul de tehnologie poate avea un impact mai mare decât donațiile de utilaje în contribuția la dezvoltarea internațională.

Echipamentul medical 145

2.3 ECHIPAMENTUL MEDICAL DE BAZĂ

Echipamentul medical de bază se referă la echipamentul esențial necesar pentru o livrare specifică de deservire a sănătății. Această secțiune pune la dispoziție listele echipamentului medical esențial în general. Utilizatorii acestor liste trebuie să țină minte că echipamentul este o unealtă pentru un anumit serviciu. Este necesar mai întâi să se identifice ce fel de servicii sunt livrate într-o facilitate particulară de sănătate înainte de utilizarea acelei facilități cu echipament corespunzător. Afară de aceasta, tipul echipamentului care trebuie oferit depinde în mare măsură de practica locală de sănătate, caracteristicile fizice și cultura populației. Aceste liste oferă un punct de pornire pentru lucrătorii locali din sfera de sănătate pentru a-și satisface necesitățile lor reale.

2.3.1 Scopul serviciilor clinice în baza exemplului unui spital regional

Această mostră este un spital cu nivel de primă referință pentru district (aproximativ 50 de paturi).

Scopul serviciilor cu necesități de dotare cu echipament pot varia de la țară la țară.

Secție

Clinic

Medicină

Chirurgie

Pediatrie

Obstetrică/Ginecologie

Stomatologie

Chirurgie ortopedică

Otorinolaringologie

Neurologie

Psihiatrie

Suportul clinic

Anestezie

Radiologie

Laborator clinic

Patologie

Reabilitare

Echipamentul medical esențial pentru chirurgie generală și specifică a fost pe larg inclus în alte publicații OMS (vezi bibliografia selectivă: Cook, Sankaran și Wasunna).

Setul de echipament esențial pentru clinicile cu secții sunt incluse în partea a II-a.

Aici trebuie inclus doar echipamentul tipic major utilizat în spitalele district.

Pentru spitalele cu un număr mai mare de paturi, pot fi utilizate mai mari capacități de aproximativ același tip de echipament. De exemplu: în locul a 100 mA, 120kV unitate radiografică pentru 50 de paturi, folosiți o capacitate de 200 mA, 120kV unitate pentru un spital de 100 de paturi. Numărul aceluiași echipament poate fi mărit. De exemplu: măriți numărul de microscop pentru o mai largă zonă de deservire; adăugați un microscop, frigider și refrigeratortabil pentru a monta un rezervor pentru sânge. Este important, cu toate acestea, de a asigura disponibilitatea utilizatorilor calificați și deservirea înainte de aprovizionarea echipamentului.

OMS este în proces de dezvoltare a pachetului software pentru folosirea acestuia de țări pentru a genera listele sale a echipamentul medical de bază reieșind din necesitățile proprii și condițiile, inclusiv condițiile financiare.

2.3.3.1 Echipament imagistic pentru diagnostic

Diagnosticul în spitalele mici necesită echipament de raze ultraviolete și ultrasunet. Într-un spital echipamentul de raze X este echipamentul primordial și esențial. Ultrasunetul poate fi adăugat, dacă sunt bani disponibili, dar examinările cu raze X sunt mult mai necesare.

(1) Echipamentul de diagnostic cu raze X

Echipamentul cu Raze X poate fi staționar, într-o încăpăre, sau mobil. Echipamentul staționar este foarte important. Majoritatea spitalelor mici nu necesită un echipament mobil; deși dacă sunt disponibile fonduri, unitatea mobilă este foarte utilă, chiar dacă este o unitate relativ rar folosită. Poate fi folosită pentru procedurile ortopedice în timpul unei operații.

Pentru mai multe date despre Echipamentul Mobil de Raze X și Fluoroscopie, revedeți anexa 6, deoarece unitățile de Raze X sunt cele mai costisitoare prin echipamentele de bază pentru facilitățile de sector, considerabil mai multă informație este prezentată în Anexa 7, care este bazată pe recomandările OMS 'Sistemul Radiologic de bază (BRS)' și 'Sistemul Internațional de Imagistică pentru Sănătate' (WHIS-RAD).

(2) Echipament ultrasonografic

Multe varietăți de echipament ultrasonografic sunt disponibile, cu diferite capacități. Minimul de specificări pentru folosirea generală a unității de ultrasunet este furnizată de OMS într-un raport tehnic a unui grup științific, *The Future Use of New Imaging Technologies in Developing Countries Ffolosirea în viitor a noii tehnologii în Țările în dezvoltare* (Serie de Rapoarte Stiențifice No.723). Specificările sunt propuse în Anexa S.

Acest minimum de specificări trebuie îndeplinit sau chiar întrecut, în special cerințele tehnice de rezoluție, întrucât imaginile de calitate slabă duc la inexactități în diagnostic. Publicia OMS 'Manual of Diagnostic Ultrasound' (Manual pentru diagnosticul cu ultrasunet) conține informație despre testarea unităților de ultrasunet la momentul furnizării, asigurarea în contrinuu a calității și întreținerea esențială. Achiziționarea echipamentului nestandard este o investiție proastă. De asemenea, este inclusă o informație comprehensivă despre diagnosticul clinic.

Pentru informație adițională referitor la echipamentul cu ultrasunet, vezi Anexa 6.

2.3.3.2 Echipament de laborator

(1) Microscopul

Un microscop universal pentru folosirea în laborator trebuie să aibă un binocular de 1.25x tub și duble 10x lentile combinat cu patru obiective pentru a furniza amplificare de 59x, 125x, 500x și 1250x, cu o traiectorie co-axială și control de focalizare. Controlul de focalizare trebuie gradat în 0.002-mm creștere.

(2) Contor de sânge

Contorul mecanic diferențial mai este popular, în special în țările în dezvoltare, deși contoarele electronice devin din ce în ce mai des folosite. Un șir larg de tipuri este disponibil, din care tehnicianul de laborator poate selecta pe acel necesar.

(3) Balanța analitică

Balanța trebuie să aibă un indicator digital. Baza trebuie să fie din oțel emailat, iar tava din oțel inoxidabil. Greutatea poate varia de la 0 la 190g; cantitățile de la 0.1 mg trebuie să fie lizibile. Trebuie să opereze cu 220 V, 50 Hz, AC (sau 110 V, 60 Hz).

(4) Colorimetru/spectrofotometru

Acest instrument fotoelectric propune citirea fotometrică în proporții directe de concentrare. Această unitate trebuie să aibă celule fotoelectrice duale pentru a menține acuratețea chiar în caz de oscilare a voltajului. De asemenea trebuie să aibă ajustări zero înainte ca citirile sunt luate standard și mostrele și un șir de filtre pentru a acoperi spectrul vizibil.

(5) Centrifuga

O centrifugă mică care poate accepta șase tuburi de 15-ml trebuie să fie disponibilă, cu viteza de control de la 0 la 5300 rev/min și un senzor electric care controlează rotațiile cu o toleranță de aproximativ 1%. Viteza de rotație nu trebuie să fie afectată de vibrații.

(6) Baie de apă

Baia de apă este folosită în laboratoarele clinice pentru stabilizarea temperaturii la 25, 37, 42 or 56°C, în dependență de metoda de investigare. Temperatura băii trebuie să fie întreținută constant cu mici diferențe. (+ 0.1°C).

(7) Incubator/cuptor

Un cuptor mic, cu aer fierbinte care efectuează cultivații și sterilizări standard trebuie să fie disponibil, cu o capacitate de două talere și temperatura instalației și controlul de timp. Posibilitatea de a măsura temperatura cu un termometru de mercur este un avantaj.

(8) Refrigerator

Trebuie achiziționat un refrigerator obișnuit cu o unitate de congelare, pentru a păstra preparațiile, vaccinele, sângele, etc. Acesta trebuie instalat pe un postament simplu de lemn pentru o distanță de la podea, pentru a evita coroziunea când este un pericol de umezeală sau condensării.

(9) Aparat de distilare și purificare

Acest aparat trebuie instalat într-un cabinet, compus din metal care ar rezista la acizi și la substanța alcalină, și nu trebuie să fie sprijinit. Trebuie să dețină o capacitate de producție de un litru sau mai mult timp de o oră și rezervorul de păstrare a apei distilate să fie cu capacitatea de șase litri și mai mult.

2.3.3.3 Echipamentul de bază electro- medical

(1) Electrocardiograf portabil

Trebuie să fie procurată o unitate de electrograf cu un singur canal, cu un dispozitiv de hârtie. Trebuie să necesite un mod obișnuit de filtrare de cel puțin de 60 dB, producția de un înalt grad, cel puțin de 5 MΩ, cu secția de plumb și antrenarea mecanică cu două viteze. (2)

DC defibrilator (extern)

Acest instrument trebuie să dispună de un sincronizator de 400 J la maxim, cu

capacitatea indicată de metraj, analog sau digital. Este necesar un monitor pentru electrograf pentru folosirea unui sincronizator, dacă nu este construit în acesta; deși unitățile portabile ce conțin un monitor și defibrilatorul sunt practic disponibile la majoritatea producătorilor. O sursă de baterie reîncărcabilă trebuie de asemenea să fie disponibilă pentru opțiunile interne. Defibrilatoarele cu baterie trebuie să conțină opțiunea sarcinii de compensare; înlocuirea bateriilor trebuie să fie prompt efectuată, deoarece bateriile au, de obicei, o longevitate limitată. Padelele pediatrice de asemenea trebuie să fie disponibile.

(3) Unitatea anestezică portabilă

Trebuie achiziționate două unități mici de anestezie, completate cu un șir de măști, incubatoare, furtunuri pentru utilizarea la copii și maturi. Necesare mai sunt și oxigenul și nitratul oxidat, canistre de respirare cu acetat de natriu și un vaporizator cicloropan.

(4) Respirator

Acesta trebuie să fie de tip pneumatic, aplicabil pentru administrările de durată, în timpul reanimării. Trebuie să conțină o alarmă pentru tensiunea înaltă în cazul problemelor de funcționare și de curent electric și trebuie să fie portabil, dacă este posibil.

(5) Fotoliul dentar

O unitate completă trebuie să fie disponibilă pentru a efectua operații standard, inclusiv plombarea, extracția și curățarea. Apa trebuie să fie furnizată printr-un filtru de apă; o sursă de iluminare de zi trebuie să fie atașată.

(6) Pompa de absorbție

Sunt necesare două pompe de absorbție: una portabilă și alta staționar.

(7) Iluminatorul din Cupola operațională

Unitatea trebuie să conste din iluminatorul principal cu cel puțin opt lămpi mai mici și una auxiliară alcătuită din patru lămpi.

(8) Unitatea de diatermie (unitatea chirurgicală, ESU)

O instalație standard de tăiere/coagulare trebuie să fie obținută, manevrabilă cu mâna sau cu întrerupător de picior, cu control al electricității variabil.

2.3.3.4 Alte echipamente adiționale

(1) Masa de operație din Cupola de operare

Aceasta trebuie să fie standard și manevrabilă manual.

(2) Masa de naștere

Aceasta trebuie să fie standard și manevrabilă manual.

(3) Autoclave –pentru sterilizarea generală

(4) Sterilizator mic – pentru servicii speciale (ex., stomatologia)

(5) Sisteme și alte echipamente medicale preventive

(6) Generator electric

(7) Regulator de electricitate

(8) Aparat de condiționare a aerului, uscător

(9) Refrigerator

- (10) Ambulanța - diesel cu patru cilindri, mașină cu tracție la patru roți, echipată cu echipament medical de urgență, cu accesorii complete, anvelope de rezervă și instrumente.
- (11) Masa pentru control ginecologic.
- (12) Echipamente și instrumente mici necostisitoare.

Echipamente și instrumente, precum ar fi aparatele de măsurare a presiunii sângelui, oxigen în diverse forme, stetoscoape, instrumente de diagnostic și iluminare, deși acestea sunt esențiale, ele nu sunt indicate în listele de aici. Decizia privind achiziția și numărul lor este lăsată la discreția autorităților spitalului.

2.4 ADMINISTRAREA ECHIPAMENTULUI MEDICAL

Echipamentul medical pe lângă beneficii mai crează și unele probleme. În țările în curs de dezvoltare problema cea mai stridentă este întreținerea. Lipsa de întreținere a echipamentului și a pieselor de schimb au dus la situația că multe echipamente medicale au devenit non- funcționabile. Formarea inginerilor/tehnicienilor și furnizarea pieselor de schimb sunt deseori menționate ca soluții la această problemă. Totuși, deficiențele la diferite etape ale longevității echipamentului pot să complice foarte mult întreținerea. De exemplu: dacă capacitățile de întreținere sunt luate în considerare în timpul etapei inițiale de efectuare a deciziilor pentru achiziționarea echipamentului, problemele de întreținere pot fi minimalizate.

Pentru un sistem mai comprehensiv și mai efectiv în administrarea echipamentului medical, descrierea abordării ciclului de viață a echipamentului este descris mai jos și ar fi utilă folosirea lui. Vom analiza diferite etape (faze) de longevitate a echipamentului, și metodele de administrare pentru a atinge rezultate mai bune.

2.4.1 Aspectele administrării echipamentului medical

Ciclul tipic al vieții echipamentului medical are următoarele etape:

PLANIFICAREA (deciziile de achiziție)

PROCURĂRI

INSPECȚIILE VIITOARE

INVENTAR ȘI DOCUMENTARE

DAREA ÎN EXPLOATARE ȘI LUAREA LA EVIDENȚĂ

MONITORIZAREA FOLOSIRII ȘI ÎNTREȚINERII

PERFORMANTE

SCOATEREA DIN UZ ȘI TRECEREA LA PIERDERI

POLITICA NAȚIONALĂ

poate ușura enorm probleme ce țin de echipamentul medical. Un exemplu de politică națională pe echipamentul medical poate fi găsit în documentul WHO/WPRO (WP)HSD/MOG/NHP/001

Administrarea adecvată a fiecăruia din aceste aspecte are un impact asupra celălalt. De exemplu, în nivelul de PLANIFICARE putem să specificăm următoarele condiții care trebuie să fie îndeplinite pentru a ușura procesul de decizie :

1. Necesitățile clinice demonstrate;
2. Utilizatori calificați disponibili;
3. Surse acceptate și reasigurate de bugetul operațional recurent;
4. Servicii și susțineri de îngrijire confirmate;
5. Mediu adecvat de susținere.

Este important ca o politică națională de achiziție, utilizare și întreținere a necesităților echipamentului medical să fie stabilită. Aceasta va fi de mare ajutor în diminuarea problemelor ulterioare de la contractanți, piesele de schimb și întreținerea echipamentului procurat local, internațional sau furnizat de agențiile partener.

O politică națională a echipamentului poate fi implementată la nivel național sau doar într-o instituție de ocrotire a sănătății.

Pasul cheie este de a alege echipa formată din doctori, infirmieri, paramedici, personalul tehnic și administrativ pentru a alcătui comisia echipamentului medical (sau comitet) (MEC). Membrii MEC-ului trebuie să fie cunoscuți, imparțiali și respectați de către colegii lor. MEC trebuie să fie numit oficial și să i se confere un mandat de către autoritățile responsabile pentru politicile naționale. MEC va avea puterea de a examina fiecare cerere de achiziționare a echipamentului medical, și să ia decizii conform condițiilor specificate în politică. MEC trebuie să dețină un mandat pentru a numi comitetul *ad hoc*, pentru a lucra și a face recomandările de rigoare referitor la probleme de specialitate. Cu toate acestea, decizia finală este luată de MEC.

Fortificarea politicii referitor la echipamentul medical va fi o mare provocare. Punctul până la care politica este implementată cu succes depinde de faptul cât de strict ea este impusă, de capacitățile MEC, și de dorința recipientului de a coopera cu MEC. Chiar înainte ca politica să fie implementată la nivel național, aceasta trebuie să fie pe larg diseminată ca un ghid. De exemplu, în multe țări serviciile de sănătate sunt descentralizate, iar autoritățile locale i-au propriile lor decizii cu privire la achiziționarea echipamentului. Astfel de ghiduri pot furniza factori critici pentru a fi considerați ca cele mai bune decizii. Ghidurile pot servi de asemenea ca un model pentru provincii (state) sau regiuni pentru a o adopta ca o lege oficială.

Deseori, deciziile greșite sunt luate deoarece este o lipsă de cunoștință sau ghidare. Administratorii sinceri vor deveni o bună călăuză în luarea bunelor decizii. Administratorii provizorii vor găsi scuze pentru a nu respecta regulile, fără a avea vre-o importanță cât de strict acestea sunt implementate. Astfel, stabilirea unei legi nu trebuie să fie ignorată doar din simplu motiv că a fost greu de a o implementa. O abordare rezonabilă față de persoanele nefavorabile legii este să se facă înțeles că ele sunt obligate să poarte răspundere pentru problemele ulterioare cauzate de achiziționarea echipamentului.

Importanța administrării acestor aspecte este descrisă succint mai jos. Utilitatea unor aspecte vor fi desfășurate în paragraful 2.4.3.

La nivelul ACHIZIȚIONARE, **necesitatea de standardizare** a modelelor producătorilor de echipamente (vezi Paragraf 2.4.3) trebuie de luat în considerație. Mai mult, condițiile pot fi incluse în comanda de achiziționare pentru a specifica că furnizorul trebuie să furnizeze manuale de operare și serviciu, operațiunile și serviciile de training, și părți esențiale a pieselor de schimb. Alte cerințe speciale pot fi specificate aici. Rețineți achitarea în caz că unele condiții nu au fost îndeplinite.

INSPECȚIA LA PRIMIRE: echipamentul primit trebuie verificat cu atenție pentru posibile stricăciuni de expediere; în conformitate cu specificările comenzii de achiziționare; și furnizarea accesoriilor, pieselor de schimb și manualelor operaționale și de serviciu.

SISTEMUL DE DOCUMENTARE ȘI INVENTARIERE a echipamentului medical furnizează informații pentru a susține aspectele de administrare a echipamentului medical. Un aspect important este cel al standardizării (vezi Paragraf 2.4.3). Inventarul trebuie să includă accesorii, piese de schimb și manuale operaționale și servicii. Este de dorit de efectuat copii ale manualelor pentru distribuire utilizatorilor, în timp ce originalele trebuie păstrate într-o bibliotecă tehnică pentru siguranță.

DAREA ÎN EXPLOATARE ȘI APROBAREA: darea în exploatare poate fi efectuată de personalul spitalului în caz că ei sunt familiarizați cu aparatul din echipament. Dacă darea în exploatare de către furnizori este necesară, procesul trebuie să fie monitorizat de personalul tehnic al spitalului, astfel ca orice problemă tehnică să fie înregistrată în **Istoricul Deservirii de Echipament** (vezi Paragrafele 2.4.2 și 2.4.3 și Anexa 4). Ocazia de asemenea furnizează o oportunitate excepțională pentru personalul tehnic al spitalului de a se familiariza cu noua instalație. Ideal este ca personalul tehnic al spitalului să asiste la trainingul pentru operatori.

Este deosebit de important de ținut minte ca de obicei că garanția furnizorului începe cu ziua în care echipamentul este expediat la centrul de ocrotire a sănătății. Dacă echipamentul nu va fi utilizat ceva timp după achiziționare, acorduri speciale trebuie stabilite cu furnizorul pentru a defini perioade de garanție. Un astfel de acord trebuie stabilit în comanda de achiziționare. Achitățile nu trebuie să fie efectuate înainte ca personalul tehnic al spitalului să confirme performanțe satisfăcătoare ale echipamentului.

MONITORIZAREA UTILIZĂRII ȘI PERFORMANȚA: o greșeală des întâlnită este să se considere că perioada de garanție este acoperită de furnizor astfel încât nu este necesară atenția personalului tehnic al spitalului. Este important ca personalul tehnic al spitalului să devină legătura dintre utilizator și furnizor și de a observa orice servicii tehnice ale furnizorului. Astfel de garanții trebuie să fie înregistrate în **Istoricul Deservirii de Echipament** (vezi Paragraful 2.4.2 și Anexa 4). Aceasta va furniza de asemenea o bună oportunitate de învățare pentru personalul tehnic al spitalului.

ÎNTREȚINEREA: Întreținerea adecvată a echipamentului medical este esențială pentru a obține beneficii și pentru păstrarea investițiilor de capital. Echipamentul medical trebuie întreținut în lucru și periodic să fie calibrat pentru efectivitate și acuratețe. Această temă va fi discutată mai pe larg ulterior în acest ghid.

TRECEREA LA PIERDERI: Dat fiind faptul că echipamentul medical în țările în dezvoltare este vechi și piesele de schimb deseori sunt rareori furnizate, poate să nu fi real să se considere că un astfel de echipament poate fi înlocuit într-o scurtă perioadă de timp. De aceea, cât timp este practicabil, echipamentul vechi existent trebuie să fie reparat. Unele unități vechi pot fi dezmembrate pentru a furniza piese de schimb unităților similare. Acest proces de asemenea va asigura inovațiile tehnice folosind resursele locale. Echipamentul **dtrecut la pierderi** trebuie șters pentru a păstra INVENTARUL actualizat.

Practica administrării bune ar trebuie să includă toate aceste aspecte. Practic, majoritatea spitalelor în țările industrializate și în unele țări în dezvoltare au secții de inginerie a spitalului, care preiau responsabilitatea acestei administrări. Centrele de ocrotire a sănătății mai mici deseori împart astfel de servicii cu spitalele mai mari. În multe țări industrializate, administrarea adecvată a echipamentului medical este componentul obligatoriu pentru ca centrele medicale să fie acreditate.

Centrele medicale regionale în țările în dezvoltare trebuie să construiască o astfel de administrare comprehensivă pe etape. **Toate spitalele naționale și provinciale (sau de stat) trebuie să aibă personal tehnic al său pentru a efectua administrarea echipamentului medical. Aceste servicii pot furniza ghidare și suport centrelor medicale și eventual de a ajuta regiunile să-și construiască programele sale comprehensive de administrare a echipamentului medical. Cerințele centrelor pentru atelierele de întreținere a echipamentului pentru spitale descris în Anexa 3.**

2.4.2 O abordare practică în întreținerea echipamentului medical

Întreținerea adecvată a echipamentului medical este esențială pentru obținerea beneficiilor și pentru evitarea investițiilor suplimentare. Întreținerea adecvată are un impact direct asupra calității de îngrijire. Diferite impedimente în expansiunea capacităților de întreținere a echipamentului medical în țările în dezvoltare au fost discutate în detalii de către Organizația Mondială a Sănătății (vezi bibliografia selectată, OMS, 1987). Problema întreținerii este complicată prin folosirea crescândă a echipamentului medical deoarece îngrijirea medicală este modernizată. La moment, situația de întreținere în unele țări devine mai rea și necesită atenție specială (vezi bibliografia selectată, Cheng, 1995).

Există două abordări extreme în serviciile de întreținere: una este să te încrezi complet în companiile de producere a echipamentului (sau o altă parte terță). Aceasta abordare poate fi foarte costisitoare (vezi Paragraf 2.6.3). Altă abordare este de a avea personalul de tehnicieni și de a aștepta de la ei să efectueze toate reparațiile necesare. Aceste așteptări pot duce doar la sentimentul de neadecvare a personalului tehnic. Ca un rezultat, se caută în continuu un training pe undeva. O abordare mai practică recomandată în acest ghid este de a combina serviciile personalului intern cu serviciile externe. Motivele sunt următoarele:

În general, pentru o unitate de echipament există probleme de întreținere di diferite nivele și complexitate. Majoritatea problemelor sunt relativ simple și pot fi soluționate de un tehnician competent în linia de bază de întreținere. O analogie poate fi luată din ocrotirea sănătății: Majoritatea problemelor sănătății la populație pot fi rezolvate de lucrătorii din cadrul medical primar. Doar complicațiile și tratamentele speciale sunt efectuate de către specialiștii de îngrijire secundară sau terță. Toți cunosc că îngrijirea de spital este pe atât de costisitoare pe cât de neplăcută. Cât despre întreținerea echipamentului, reparații mai puțin complexe ar fi mai ieftin de efectuat de către tehnicienii spitalului. Problemele mai complexe pot fi lăsate în grija specialiștilor companiei. Cerințele atelierelor pentru întreținerea echipamentului medical al spitalelor regionale sunt descrise în Anexa 3.

Alte avantaje de a avea tehnicieni personali sunt deservirea rapidă, și nu este necesar de așteptat companiile de deservire, care pot fi departe. Tehnicianul va monitoriza, de asemenea, deservirea externă și va furniza continuitate și întreținerea personală a

echipamentului. De o mare importanță este păstrarea **Istoriei de Deservire a Echipamentului** efectuat de tehnicienii spitalului. Tehnicienii din spitalele regionale pot furniza de asemenea deservire facilităților de un nivel mai jos sau spitale adiacente. Ba chiar mai mult, din cauza păstrării personalului tehnic, deservire de mai multe competențe pot fi efectuate și în centrele regionale. De exemplu: tehnicienii de întreținerea echipamentului medical mai pot fi antrenați pentru a efectua servicii de electrician sau chiar plumbuire.

O altă analogie poate fi luată din ocrotirea sănătății. Istoricul de boală a pacientului este extrem de important pentru ocrotirea sănătății. Similar, o Istorie de Deservire a Echipamentului este foarte folositoare pentru întreținerea echipamentului și în standardizarea considerațiilor pentru echipament (vezi Paragraful 2.4.3). Personalul tehnic al spitalului trebuie să păstreze o istorie a deservirii echipamentului. O istorie a deservirii echipamentului trebuie păstrată pentru fiecare exemplar de echipament medical. Un exemplu este prezentat în Anexa 4. De sigur, o bază de date computerizată poate fi foarte utilă dar nu este esențială pentru regiune la această etapă.

Utilizatorii echipamentului trebuie să fie antrenați de a efectua lucrări simple de rutină de întreținere a echipamentului. Aceasta va augmenta echipamentul medical cu tehnicieni de întreținere pentru a reduce fisurile echipamentului. În același timp, aceasta va promova cultura întreținerea echipamentului pentru a îmbunătăți calitatea de ocrotire a sănătății.

2.4.3 Mai multe considerații pentru administrarea echipamentului medical în țările în curs de dezvoltare

- **unele tipuri de echipament medical sofisticat** sunt proiectate de țările industrializate unde mediul, maladiile, utilizatorii antrenați, și capacitățile de întreținere sunt diferite. Când astfel de echipamente sunt folosite în țările în curs de dezvoltare, acestea pot să nu furnizeze beneficiile pe care promotorii le promet. Mai curând, pot apărea probleme de operare a costurilor, folosire și întreținere, fără să mai menționăm pierderea cheltuielilor de capital. Fiți atenți ca echipamentul să nu devină un simbol de statut. Pentru a minimaliza această problemă, revedeți condițiile politicii.
- Atrenție sporită trebuie acordată când **echipamentul** este primit, folosit sau nou, de la țările donatoare. Verificați neapărat condițiile cheie ale poliței. (vezi 2.2.3 și 2.4.1) și cereți ajutor de la donatori pentru a satisface condițiile. Mai mult, rugați donatorii să furnizeze asistență la instalare, antrenare pentru utilizare și întreținere, și pentru furnizarea pieselor de schimb.
- o problemă majoră a echipamentului medical în țările în curs de dezvoltare este marea varietate de modele de la diferiți producători. Aceasta complică enorm utilizarea și întreținerea. Politici trebuie să fie stabilite pentru **standardizarea** noilor achiziții (folosite, noi sau donate) pentru nu mai mult de trei sau patru modele pentru fiecare tip de echipament. Aici este o zonă unde Lista Inventarului de Echipamente și Istoria de Deservire a Echipamentului pot furniza informație importantă. Modelele care deseori se defectează sau care sunt costisitoare în operare sau întreținere trebuie să fie evitate.
- pentru echipamentul nou, perioada de garanție în mod obișnuit se termină la un an după ce echipamentul a fost expedit centrului de ocrotire a sănătății. Unele din aceste centre care au fost vizitate în țările în curs de dezvoltare au dispus de echipamente noi, care au așteptat 2 sau 3 ani pentru a fi utilizate. Din momentul din care ei au început să utilizeze echipamentul garanția deja a expirat.
- În multe țări, **creșterea serviciilor de de întreținere au depășit mult** rata de creștere a folosirii echipamentului medical. Ministerele sănătății au fost îngrijorați de întreținerea echipamentului în spitalele orășenești naționale, în timp ce deservirea în regiuni rămânea a fi destul de slabă. Deoarece numărul instalațiilor de echipamente medicale în spitalele regionale crește rapid, construirea întreținerii trebuie să devină prioritate
- Unele regiuni sunt sigure în companiile ce furnizează servicii de întreținere. Nu uitați că facilitățile regionale deseori sunt împrăștiate cu acces mic de drumuri. Companiile taxează de obicei pe oră plus cheltuieli. Astfel reparațiile externe devin foarte costisitoare, în special că echipamentul crește foarte repede. Situația poate ieși de sub control. **Deservirea locală ieftină trebuie să fie cultivată.**

**O STRATEGIE NAȚIONALĂ
PENTRU DEZVOLTAREA
ÎNȚREȚINERII ECHIPAMENTULUI
poate furniza direcție pentru conjugarea
diferitelor eforturi față de scopurile naționale**
Dezvoltarea de succes a întreținerii echipamentului depinde de factori, atât politici cât și financiari. Experiențele de la un număr de țări în curs de dezvoltare, demonstrează ca în ciuda faptului ca au fost susținuți, programele de dezvoltare tot nu aveau efect, deoarece activitățile dispersate nu sunt efective în soluționarea problemelor.
Situația în aceste țări poate fi relaționată cu o corabie: cu un căpitan și o echipă (voința politică, susținerea operațională) și combustibil (susținerea financiară), corabia poate pluti. Dacă căpitanul nu are direcții sigure, corabia poate face cercuri în mijlocul oceanului. O strategie națională este ca niște direcții de care are nevoie căpitanul pentru a conduce corabia la destinație.

- frecvent, resursele în dezvoltarea capacităților de întreținere sunt dispersate în diferite direcții: unele sunt prea bune pentru rezolvarea problemelor de întreținere totale, și unele nu sunt chiar productive. O strategie națională poate dirija diferitele resurse pentru un

impact mai favorabil.

- de obicei companiile private de echipament angajează personal tehnic calificat din serviciul public care oferă un salariu relativ mic. Pentru a diminua riscurile de investiții în antrenarea de întreținere, ministerele de sănătate trebuie să se concentreze la un număr mare de personal tehnic semi-calificat pentru a conferi întreținerea de bază (vezi bibliografia selectată - Cheng, M. - 1995). Adițional, ei trebuie să permită serviciile de întreținere să devină private sau seme-private, astfel ca să poată să ofere salarii mai mari sau alte beneficii pentru a reține personalul calificat.
- O strategie de combinarea serviciilor proprii cu cele ale unei companii furnizează oportunități atât pentru **sectorul public** cât și pentru cel **privat** pentru a co-exista și a crește.

2.5 ÎNTREȚINEREA PREVENTIVĂ PLANIFICATĂ

2.5.1 Scopul

Întreținerea preventivă planificată are loc regulat, lucru efectuat repetitiv pentru a menține echipamentul în formă bună de lucru și de a optimiza eficiența și acuratețea acestora. Această activitate implică regularitate, rutină de curățare, lubrificat, testat, calibrarea și ajustarea, controlul uzurilor și fisurilor și eventual înlocuind detaliile pentru a evita defecțiunea

Întreținerea productivă planificată se referă la alegerea adecvată a echipamentului pentru a fi inclus în întreținerea preventivă planificată. Deciziile trebuie luate pornind de la activitățile necesare pentru reducerea costurilor; unitățile ieftine care nu sunt necesar incluse în programul de întreținere preventivă planificată ce poate fi înlocuit sau reparat în caz de defecțiune. Considerațiile neluate în seamă sunt eficace la nivel de preț.

Un aspect important al întreținerii preventive planificate este participarea și angajamentul utilizatorului. Întreținerea preventivă trebuie să înceapă cu utilizatorii, și volumul lucrului ar trebui să fie responsabilitatea lor. Sarcina trebuie efectuată zilnic, cu activități ce implică utilizatorul și inginerul tehnician la sfârșitul săptămânii. Reparații tehnice, care sunt responsabilitatea inginerului, pot fi programate fiecare șase luni.

2.5.2 Punerea la punct a unui sistem de întreținere preventivă

Pentru a stabili un sistem efectiv și eficient de întreținere preventivă, un sistem de înregistrare este necesar. Manualul producătorului pentru întreținere preventivă a echipamentului poate fi suplimentat de softuri de computer pentru întocmirea acestor feluri de sisteme; dacă computerul nu este disponibil, un fișier manual poate fi întocmit. Sistemul administrativ de întreținere preventivă necesită următoarele:

2.5.2.1 Inventarul echipamentului

Toate echipamentele în spital, care sunt în serviciul de îngrijire în ateliere trebuie să fie înregistrate într-un dosar, precum prezentat în echipamentul mostră din Anexa 4. Toate informațiile relevante la echipament trebuie să fie notate, inclusiv localizarea acestora, înregistrările de reparații și întreținerea și producătorul.

Un număr de referință este oferit și înscris pe un tichet imprimat, care va fi atașat la fiecare unitate. Acest număr este înregistrat într-un registru al echipamentelor cu toate detaliile identificatoare.

2.5.2.2 Definirea sarcinii de întreținere

Lucrul care urmează să fie efectuat pentru întreținerea fiecărei unități de echipament în condiții de operare sigure este necesar pentru definire; aceasta înseamnă sarcina de întreținere. Aceste sarcini pot fi stabilite prin consultarea literaturii producătorului și informația produsului.

2.5.2.3 Stabilirea intervalelor de întreținere

După ce se stabilește ce urmează să fie efectuat, frecvența sarcinilor trebuie stabilită. O unitate mai des utilizată trebuie curățată și verificată mai des decât cea care este întrebuințată mai rar; totuși, standarde minime trebuie stabilite. Frecvența sugerată în manualul producătorului poate fi folosită ca un ghid, dar utilizarea actuală va determina procedurile de întreținere necesare. Anexa 5 prezintă o mostra de orar pentru întreținerea preventivă planificată, care, de asemenea, poate fi folosită ca un ghid.

2.5.2.4 Personalul

Trebuie identificate persoanele calificate și care sunt disponibile pentru a efectua întreținerea preventivă. O listă trebuie să fie întocmită pentru personalul care este cu adevărat disponibil. Odată ce personalul a fost găsit, responsabilitățile trebuie să fie repartizate, bunăoară sub forma unor ordine, oferind instrucțiuni clare ale sarcinii. Fiecare persoană trebuie să cunoască care sunt responsabilitățile sale. Lucrul trebuie să corespundă pregătirii, experienței și aptitudinilor persoanei.

Formarea personalului este discutată în capitolul anterior. Dacă personalul spitalului include un număr mare de persoane bine calificate, antrenate, care să fie familiarizați cu echipamentul medical, atunci deservirea locală a echipamentului poate fi ușor soluționată.

2.5.2.5 Sistemul de reamintire

Întreținerea instrumentelor și a echipamentelor este un proces continuu: odată ce echipamentul a fost inventariat, programul poate să continue. Poate fi necesară crearea unui sistem de reamintire, astfel ca personalul să fie înștiințat când anumite sarcini trebuie să fie efectuate. Dacă este disponibil sistemul de registru sau programul de computer este folosit, data de verificare a fiecărei unități a echipamentului trebuie să fie înregistrată. Administratorul trebuie să verifice din timp lucrările care uamează să fie efectuate și să stabilească un program lunar sau săptămânal.

2.5.2.6 Testarea specială a echipamentului

Persoanele responsabile pentru administrarea și întreținerea echipamentului trebuie să fie în posesia echipamentului necesar pentru testări, pentru a verifica funcționarea corectă a acestuia, precum și concordanțele cu standardele de bază de electricitate. Marca și specificările testărilor de echipament vor varia de la țară la țară; deși un șir de teste standarde de securitate a echipamentelor medicale sunt disponibile în Marea Britanie de la Rigel (Graseby Medical Ltd, Colonia Way, Watford, Herts WD2 4LG; Telex 929263 GRAMED G; Fax 92331595) și Ultramedic Ltd (4C Newton Court, Wavetree Technology Park, Liverpool L13 1EJ; Fax 51228 0354). Echipament similar pentru testări poate fi găsit în SUA de la Bio-Tek Instruments Inc. (Highland Park, Box 998, Winooksi, VT 05404-0998; Telex 940136 BIO TEK SHVT; Fax 802655 7941) și internațional printr-o varietate de distribuitori. Astfel de echipamente permit tehnicienilor să efectueze testări de bază de securitate conform condițiilor de control. Mai mult, aceste testări de siguranță indică dacă echipamentele satisfac standardele impuse de Comisia Electrotehnică Internațională. Deoarece acest echipament poate fi purtat într-o servietă, aceasta poate fi transportată de tehnician. Un șir mare de teste pot fi făcute pentru a măsura diferite valori de rezistență a instalației, starea curentului în diferite situații, atât în situații normale cât și cele excepționale.

Pentru evaluarea practică a lucrului efectiv al diferitelor tipuri de echipament medical, un număr de analizatori, calibrări și simulatoare sunt disponibile, de exemplu, Bio-Tek în SUA și Ultramedic în Marea Britanie. Acestea permit tehnicienilor să verifice funcționarea ventilatoarelor și să calibreze monitorul de presiune a sângelui, presiunea de transformare, electrocardiograf și șirul întreg de monitoare folosite în unitatea îngrijirii intensive. Analizatorii sunt disponibili pentru verificarea efectivității defibrilatorului, a instrumentelor electro-

chirurgicale, a dispozitivului ultrasonic, a echipamentului de fototerapie. Un analizator special a fost creat pentru evaluarea dispozitivelor de infuzie; acesta a creat incomodități din cauza ratelor foarte joase ale mișcării. Poate să nu fie apropiat pentru fiecare departament de întreținere să fie echipat cu un set complet de instrumente, atunci acestea pot fi instalate în atelierele de întreținere, regionale sau naționale.

Cele mai frecvente unități de testare ale echipamentului sunt enumerate mai jos. Altele pot fi specificate de producător:

- multimetru: simplu, robust, multimetru digital cu un atașament de strângere pentru a măsura tensiunea curentului la echipamentul de raze ultraviolete;
- miliampermetru: de a măsura miliamperii la echipamentul de raze ultraviolete;
- linia de rezistență în metri: metru de valoare scăzută a electricității echipamentul de raze ultraviolete (majoritar pentru generator și unitățile de control);
- electrocardiograf simulator: producția simulatorului de plumb II pentru a verifica funcționarea electrocardiografului;
- standarde de spectrofotometru: pentru verificarea calibrării lungimii de undă; de preferință filtrele standarde în locul soluțiilor, pentru facilități de întrebuințare și transportare;
- standarde pH metru: soluțiile pentru verificarea acurateții rezultatelor;
- osciloscop: model standard 50-Mhz, dual trace, pentru testare, găsirea erorilor și calibrare;
- DC sursă de curent electric: sursă electronică de curent electric, aproximativ 25 V DC variabil și randamentul de 5-V și 10-V pentru testarea echipamentului;
- generatoare de semnale: generatoare de 0-10 Mhz, sinusoidal, pătrat și zimțat ondulat, pentru calibrare și testare;
- mulajele pentru de raze X: diferite mulaje, precum ar fi mâna, laba piciorului, scheletul pentru, testarea calității imaginii; și
- tester pentru defibrilator : măsurarea randamentului (in jouli).

2.5.2.7 Bibliotecă tehnică

O bibliotecă bine echipată trebuie să fie disponibilă. Instalările și recomandările manualelor pieselor de schimb, notate cu numărul echipamentului respectiv, trebuie să fie păstrate împreună cu cărțile de electronică și informații despre componente și cărțile tehnice adecvate.

2.5.2.8 Controlul

După ce programul a fost instalat, controalele periodice trebuie să fie efectuate pentru a asigura că înregistrările sunt clare și toate măsurile sunt luate.

2.5.3 Securitatea pacientului și a lucrătorului

Este responsabilitatea celor implicați în administrarea echipamentului de a observa ca atât personalul cât și pacienții să fie protejați de incidentele care există în mediul spitalului. Aceste incidente reiese din folosirea și prezența:

- radiației,
- electricității, și
- materialelor biologice.

Fiecare dintre acestea este protejat de un set de standarde naționale și practici de lucru; acestea pot fi determinate de legislație, precum ar fi "Health and Safety at Work Act (1974)" (actul de siguranță și sănătate la lucru) folosit în Marea Britanie.

Utilizarea echipamentului electric medical în spitale a dus la necesitatea unei politici bine definite pentru a evita prejudiciile atât pentru pacient cât și pentru personal. În trecut, unica greșeală majoră în dispozitivele electronice putea rezulta din electrocutarea pacientului, deoarece rezistența înaltă a corpului protejează inima. Cu avantajul instrumentației electro medicale, această rezistență înaltă a fost intenționat minimalizată pentru a permite monitorizarea pacientului, astfel pericolul este mai mare. Problema este intensificată de practicile comune de conectare a pacientului la diferite unități de echipament electric, fiecare dintre aceste este aprovizionat din sursa principală de energie.

Deoarece chiar un curent mic, măsurat în mili – sau chiar microamperi, poate fi periculos, precauțiunile trebuie efectuate pentru a asigura legătura cu pământul a echipamentului și a obiectelor conductibile care sunt la dispoziția pacientului și personalului medical care îngrijește. Legătura cu pământul trebuie să fie menținută, și verificări periodice trebuie efectuate pentru a se asigura că cablurile electrice nu sunt uzate, prizele nu sunt avariate și nu sunt scurgeri de curent la ratele specificate de producători, sau de standardele naționale. Personalul medical trebuie să înțeleagă necesitatea securității și unele probleme care pot apărea, astfel ca ei să poată participa activ în minimalizarea eventualelor incidente și raportarea celor care au loc.

Deoarece standardele securității electrice sun constant verificate, unul dintre scopurile acestui ghid este și furnizarea detaliilor actualizate la acest capitol. Autoritățile spitalului trebuie să obțină standardele din surse sigure, de la structuri ca Departamentul Sănătății, Educației și Protecției al SUA și Comisia Electrotehnică Internațională.

Echipamentul sofisticat de testare prezentat în Paragraful 2.5.6 în calitatea sa de parte importantă a programului de întreținere preventivă, nu trebuie să înlocuiască totalmente bunul simț în utilizarea și instalarea echipamentului electro medical care urmează să fie conectat la pacienți. Unitățile electrice principale trebuie să dispună de o legătură bună cu pământul. Cablul de conectare la priză trebuie să dispună de trei capete compatibile cu priza de intrare din spitale. Adaptatoarele, blocurile de extensie și alte dispozitive intermediare pentru conectare nu ar trebui să fie utilizate, deoarece aceasta limitează sau reduc totalmente legătura cu pământul, astfel prejudiciind serios securitatea electrică.

2.6. Instruirea tehnicienilor pentru întreținerea echipamentului medical

2.6.1. O strategie practică în instruirea tehnicienilor

Reparația echipamentului medical necesită o gamă largă de abilități tehnice, și prețurile și timpul necesar pentru a instrui un tehnician crește considerabil odată cu nivelul de abilitate care trebuie atins. (Vedeți Paragraful 2.6.3). Experiența în multe țări în curs de dezvoltare a demonstrat că instruirea tehnicienilor la un nivel înalt de abilitate este foarte scumpă. Mai mult, în ceea ce privește îndeplinirea instruirii personalul este deseori ademenit de către companiile ce plătesc salarii mai mari.

Prin urmare, abordarea recomandată în paragraful 2.4.2 cere tehnicienii să fie instruiți pentru reparații de primă necesitate ale echipamentului medical în facilitățile sănătății regionale. Această strategie necesită mai puțin timp, costă mai puțin și oferă beneficii unui număr mai mare de persoane prin susținerea îngrijirii primare a sănătății. Din cauza condițiilor mai puțin riguroase de selectare, un număr mai mare de candidați ar putea fi aleși, permițând o multiplicare relativ rapidă a resurselor umane tehnice pentru a corespunde volumului mare de echipament medical din țară.

Selectarea candidaților ar trebui mai degrabă să accentueze aptitudinile și motivațiile tehnice decât calificările academice. Electricienii practicanți și instalatorii care deja lucrează în domeniul medical sunt candidați buni. Dacă este posibil, candidații ar trebui să achite cel puțin o parte din taxele pentru instruire, în așa fel să demonstreze motivare. Pentru a utiliza în mod optim în regiuni resurse umane tehnice rare, instruirea bazată pe mai multe abilități ar trebui încurajată. Ca de exemplu, reparația echipamentului medical principal ar trebui să fie combinat cu instruirea cu privire la electricitate.

Instruirea ar trebui să se bazeze mai mult pe practică (70%) și mai puțin pe teorie (30%). Ar trebui aplicat un curs simplu care poate fi oferit în colegiile tehnice locale. Un model al programului pentru astfel de cursuri este dat mai jos. Formatorii ar trebui să viziteze din când în când lucrătorii ce se ocupă cu reparațiile, în așa fel fiind la curent cu problemele curente în domeniul reparațiilor.

Strategia Practică

- Stabiliți priorități în echipamentul esențial
- Inițial, antrenați un număr mai mare de tehnicieni care să facă reparațiile de bază
- Puneți accentul pe instruirea practică din spitalele și atelierile locale
- Folosiți pe tehnicieni cu experiență ca pe instructori locali. Folosiți abordarea uceniciei.
- Ca pe o parte a programului de instruire, luați-i pe studenți la centrele medicale regionale pentru a efectua reparații preventive sub supraveghere.
- Încurajați instruirea mai multor abilități

Concentrați-vă asupra echipamentului care este la moment folosit în regiune (Vedeți Paragraful 2.6.2 pentru posibilele surse ale echipamentului pentru instruire). Luați un tip de echipament pentru început. Fiecare curs de instruire teoretică trebuie să fie urmat de instruirea practică ce se va efectua în ateliere sau centre medicale. Ar fi posibil de efectuat instruirea cursanților în așa fel încât cei instruiți să ofere servicii actuale pentru centrele medicale. Ca de exemplu, cei instruiți ar putea ajuta tehnicienii cu experiență la lucrările de reparații și în același timp să învețe; ei, de asemenea, ar putea face reparații preventive sub supraveghere. Încurajați instruirea mai multor abilități, și a serviciilor ce ar include distribuirea energiei electrice, lucrări de instalație de apă și canal, refrigerarea, climatizare ca supliment al echipamentelor medicale.

Utilizatorii echipamentului ar trebui instruiți să poată efectua reparații simple de rutină a echipamentului. Aceasta va spori îngrijirea echipamentului din partea utilizatorilor și cooperarea lor cu tehnicienii. Continuarea studiului ar putea fi aplicat în colaborare cu utilizatorii cu experiență a echipamentului, tehnicieni și instructori.

Modelul programului de curs pentru tehnicienii generali

Reparația Echipamentului Medical ce include toate aspectele ciclului de lucru al echipamentului. Folosiți materialul din acest ghid. Puneți accentul pe listele de inventar ale echipamentului și pe menținerea evidenței deservirii echipamentului. În conceptele de bază ale reparației de calitate ar putea fi incluse: stabilirea obiectivului, etape consecutive, cu îmbunătățiri persistente și continui.

Limba engleză: include abilități orale și scrise, gramatica, vocabularul, Engleza tehnică, scrierea scrisorilor și a rapoartelor.

Matematica: include calculul, logaritmul, trigonometria, ecuații algebrice de bază, reprezentările grafice

Desenul tehnic: include utilizarea instrumentelor pentru desenul tehnic, construcția elementară, proiectarea grafică, secțiuni, desenul electric, vizualizarea.

Atelierul: include instalații electrice, teorie și practică a traseului de linie intern și industrial, selectarea cablurilor, circuitele de lumină, sisteme de legaătură cu pământul, tipuri de lămpi, sudarea cu arc electric, sudarea cu gaz, sudarea cu placă de metal, lucrări de instalație de apă și canal, echiparea băncii de lucru, folosirea pilei, fereștrăului pentru metale, daltei, drilului și sfredelului, firelor, conductelor, reparații de atelier.

Electronică și electrotehnică: include instrumente electrice, circuitele AC și DC, componente electrice, transformatoare, motoare AC și DC, semi-conductoare, instalații de alimentare cu energie electrică, amplificatoare, aplicarea tristorului, DIAC și TRIAC.

Serviciile mecanice (echipamentul de spital): include servicii de încălzire și apă fierbinte, refrigerare, ventilare și climatizare, unsori, suportul generatoarelor, reparația vehiculelor de testare și deservirea.

Echipamentul medical: include principii, operații și simple reparații și întreținerea: aparat de măsurare a presiunii sîngelui, stetoscoape, băile cu apă, microscoape, autoclave, sterilizatoare, cărucioare, echipamentul medical de bază, mașini aspiratoare, centrifugi, lămpi și lumini de teatru.

Lucrul în spitale: lucrul în atelierele spitalelor sub supraveghere, incluzînd reparații simple și întreținere.

2.6.2 Unele oportunități pentru viitoarea instruire

- În timpul procurării unui nou echipament, furnizorilor li s-ar putea cere să instruiască tehnicienii în ceea ce privește reparațiile, deseori gratis. Această condiție ar trebui să fie inclusă în condițiile tenderului sau regulamentul de cumpărare. Deoarece furnizorii de echipament sunt obligați să ofere garanții vaste și servicii de reparație, ar putea fi destul de scump pentru ei să asigure un personal de serviciu local. Ei ar putea să fie deschiși să instruiască tehnicienii cumpărătorului (in-house).
- Proiectele majore de dezvoltare a sănătății deseori includ achiziționarea unui număr mare de echipament. Aceasta oferă oportunități excelente pentru instruire și pentru a obține echipament actual pentru instruire. Funcționarii de planificare ar trebui să fie abordați să includă așa fel de cereri în acordul de achiziționare cum ar fi : (1) operații multilaterale și instruirea cu privire la reparații pentru personalul și instructorii locali in-house; (2) un extra set de echipament major ar trebui cumpărat pentru atelierele de instruire. În așa fel, poate fi oferită cea mai relevantă instruire.

În programe bilaterale de ajutor, țările donatoare deseori oferă țărilor în curs de dezvoltare centre medicale, moderne dotate cu echipament sofisticat. Aceasta este o ocazie excelentă de a cere o instruire în reparația echipamentului medical și tehnic avansat pentru personalul in-house.

Atelierele regionale pot cere instruire din partea tehnicienilor din spitalele naționale care deseori posedă niveluri de abilitate înalte. Totuși, instruirea ar trebui să se concentreze asupra echipamentului existent din sector.

Tehnicienii in-house ar putea de asemenea învăța de la companiile externe în timp ce supraveghează serviciile lor.

2.6.3. Prețul și durata instruirii în domeniul reparației echipamentelor medicale

Pentru a vizualiza prețul și durata necesare pentru a instrui tehnicienii la diferite niveluri de abilități tehnice, este de ajutor modelul Cheng M. 1994, 1995.

Fig. 80 reprezintă un inventar al echipamentului medical; înălțimea demonstrează complexitatea (ordinea aproximativă), și lățimea indică cantitatea. Forma piramidei reflectă elemente ale unui echipament simplu, întrecând în număr elementele complexe. De exemplu: sunt mai multe elemente în lungime, stetoscopie și sterilizatoare decât aparate cu ultrasunet, lasere și scanere CT.

Reparația diferitelor echipamente care sunt reprezentate în Fig.80 necesită o gamă corespunzătoare mare ale nivelurilor de abilitate a tehnicienilor, și prețul și durata necesară pentru instruirea unui tehnician crește în mod dramatic odată cu nivelul de abilitate necesar. Această situație este demonstrată în Fig.81, prin intermediul curbei (*ob*).

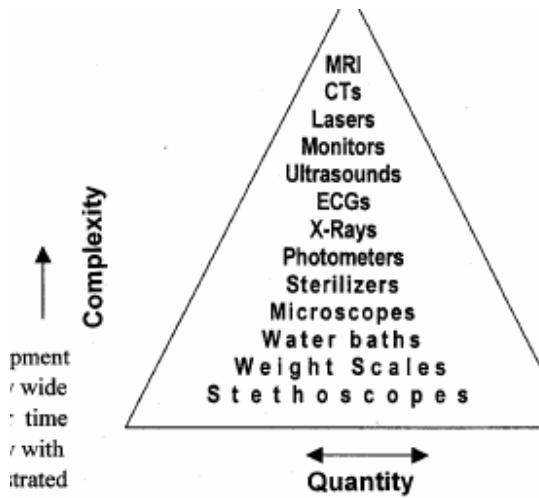


Fig. 80. Medical Equipment inventory pyramid

MRI
 CTs
 Lazere
 Monitoare
 Ultrasunet
 ECGs
 Aparat Roentgen
 Fotometre
 Sterilizatoare
 Microscopae
 Băi cu apă
 Balanță cu greutate
 Stetoscoape

Fig. 80. Piramida de inventar
 echipamentului medical

al

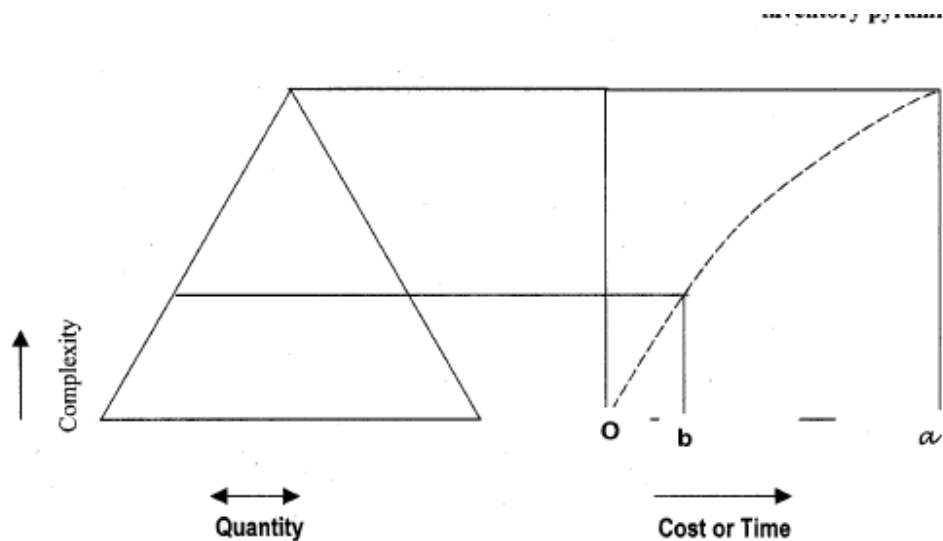


Fig. 81. Training curve based on the complexity of equipment to be maintained

În Fig.81, inventarul echipamentului este împărțit în categorii de complexitate A și B; linia *ob* reprezintă prețul sau timpul necesar pentru a instrui un tehnician de bază să repare simpla categorie B; linia *h* reprezintă prețul sau timpul necesar pentru a instrui un tehnician de nivel mediu pentru a repara categoria A. Această comparație grafică sugerează că la un preț mult mai mic, sau într-o perioadă mai scurtă de timp (*ob* comparat cu *ba*), tehnicienii ar putea fi instruiți să repare un număr mai mare de echipamente medicale de bază (*B* comparat cu *A*).

Situația dată fiind prezentă în multe țări în curs de dezvoltare, piramida sugerează o strategie adecvată pentru a ataca problema reparației echipamentului medical. Această strategie este a priori în instruirea tehnicienilor de a repara, relativ simple, dar în număr mare, echipamentele medicale care se găsesc în centrele medicale de sector. Strategia necesită, mai puțin timp, un preț mai redus, și oferă beneficii unui număr mai mare de populație.

Conceptul ilustrat în Fig.81 ar putea de asemenea fi aplicat la oricare piesă a echipamentului medical. Un procentaj mai mare al problemelor de utilizare și de reparație ar putea fi dirijat de către personalul din interiorul unității medicale.

3.0 MEDICAMENTELE DE BAZĂ

3.1 Medicamentele principale

Selectarea medicamentelor ar trebui să fie determinată la nivel național din moment ce instruirea și responsabilitățile personalului cărui îi este încredințată gestionarea și administrarea medicamentelor variază în mod considerabil. Lucrătorii bine instruiți pot

folosi o gamă largă de medicamente, în timp ce lucrătorii care posedă o instruire limitată ar trebui să folosească medicamente corespunzătoare abilităților lor diagnostice, cunoștințelor și experienței pe care le au. Pentru aceasta, deseori, pentru centrele medicale primare este adecvată o listă de medicamente esențiale. Deciziile cu privire la medicamentele ce ar trebui să fie disponibile în această listă scurtă, trebuie luate doar atunci când toți factorii locali au fost luați în considerație. Următoarele considerații vor influența în mod inevitabil alcătuirea unei asemenea liste:

- Sistemele existente în medicinii

Stabilirea serviciilor medicale în țările în curs de dezvoltare nu ar trebui să rezulte în distrugerea bruscă a modelelor culturale predominante din comunitățile rurale. Lucrul unui vindecător tradițional, de exemplu, ar trebui adaptat și suplimentat în așa fel încât să asigure faptul că inovațiile sunt integrate cu succes în sistemele existente de îngrijire.

- Infrastructura națională a sănătății

Tipul serviciilor medicale de care are nevoie o țară depinde de proximitatea și natura centrelor de bază. Se mai întâmplă să nu fie un lucru neobișnuit în multe țări ca cel mai apropiat și permanent post al personalului medical să se afle la o zi de mers sau chiar mai mult de la satele izolate.

- Modelul bolilor endemice

Răspîndirea infecțiilor endemice majore și a bolilor parazitare pot varia de la o regiune la alta în cadrul unei țări, în conformitate cu factorii climaterici, geografici, topografici, sociali, economici și ocupaționali. Planificarea atentă și, în unele cazuri, expertizele epidemiologice sunt necesare pentru a asigura ca cele mai efective medicamente să fie oferite și pentru a obține din plin beneficii de la resursele limitate.

- Furnizarea

Trebuie asigurată continuarea furnizărilor esențiale și a informației. Este deosebit de important ca medicamentele să fie distribuite și depozitate corect. De exemplu, sunt medicamente care necesită să stea la rece, cum ar fi insulina sau vaccinele.

- Promovarea medicamentelor

Activitățile pentru promovarea și vinderea medicamentelor ar putea să influențeze foarte mult practicile prescrise. Metodele de evaluare a medicamentelor noi, bazate pe siguranța lor comparativă, eficacitatea, disponibilitatea, și prețul ar trebui să fie o parte din instruirea lucrătorilor în medicină. Pe lângă acestea, criteriul etic al OMS pentru promovarea medicamentelor ar trebui să continue și să fie pe larg difuzat și îndeplinit. Acest lucru este în particular important pentru medicamentele care sunt folosite pentru tratarea infecțiilor, deci utilizarea inadecvată a lor este redusă la

minim, prin aceasta limitînd atît dezvoltarea rezistenței la noile medicamente anti-microb cît și costurile nemotivate.

3.2 Criteriile pentru medicamentele de bază (esențiale)

Medicamentele esențiale sunt acele medicamente care satisfac necesitățile de îngrijire medicală la majoritatea populației; ele ar trebui să fie disponibile oricînd în cantități corespunzătoare și în doze potrivite.

Alegerea acestor medicamente depinde de mulți factori, cum ar fi bolile prevalente; centrele de tratament; instruirea și experiența personalului disponibil; resursele financiare; și factorii genetici, demografici și de mediu înconjurător.

Din cauza diferitelor puncte de vedere asupra definiției medicamentelor esențiale și anume pornind de la ce se are în vedere prin „necesitățile de îngrijire medicală a majorității” populației, lista model a fost extinsă treptat de la introducerea ei. Unele medicamente care sunt esențiale sunt incluse numai dacă un program terapeutic este planificat cu privire la bolile pentru care aceste medicamente sunt folosite. De exemplu, medicamentele citotoxice (secțiunea 8.2 al listei model în cel de-al Șaptelea Raport al Comitetului de Experți al OMS „, Folosirea Medicamentelor Esențiale” , Raportul tehnic OMS Nr.867) sunt esențiale doar dacă este planificat un program cuprinzător de tratare a cancerului. Pentru implementarea unui astfel de program este necesar un spital corespunzător, centre de diagnostic și laboratoare clinice. În contrast, medicamentele folosite în îngrijirea paliativă sunt esențiale întotdeauna, chiar și cînd nu există un program cuprinzător de tratare a cancerului.

Trebuie selectate doar acele medicamente pentru care sunt disponibile date adecvate asupra eficacității și siguranței din studiile clinice și pentru care a fost stabilită evidența performanței în uzul general în variate situații medicale.

Cînd două, sau mai multe medicamente par a fi asemănătoare în ceea ce privește caracteristicile de mai sus, alegerea unuia dintre ele trebuie făcută pe baza unei evaluări atente a eficacității lor relative, siguranței, calității, prețului și a disponibilității lor.

Cînd comparăm prețurile medicamentelor, trebuie luat în considerație prețul tratamentului în întregime și nu doar costul medicamentului. Rata prețului și a avantajului este de importanță majoră atunci cînd alegem unele medicamente de pe listă. În unele cazuri alegerea poate de asemenea să fie influențată de unii factori, cum ar fi proprietățile farmaceutice comparative, sau de către considerațiile locale cum ar fi disponibilitatea centrelor de producere sau depozitare.

Majoritatea medicamentelor esențiale ar trebui formulate ca componente unice. Produsele de combinare cu rată fixă sunt acceptabile doar dacă doza fiecărui ingredient corespunde cererilor unui grup definit de persoane și cînd combinația are

un avantaj demonstrat asupra componentelor unice administrate separat prin efecte terapeutice, siguranță și compleanță.

3.3 Lista medicamentelor esențiale

Comitetul de experți ai OMS a selectat un model de listă care este publicat în Informația despre Medicamente a OMS, Vol. 12, Nr. 1, 1998. Ea conține aproximativ 250 de medicamente și vaccine esențiale. Modelul de listă este a zecea listă din 1997; totuși nu au fost făcute mari schimbări. Dacă unele medicamente au fost adăugate în listă, atunci altele au fost scoase și lista este limitată la aproximativ 250 de medicamente și vaccine esențiale. Lista model este revizuită o dată la doi ani.

Mai mult de 80 de țări au adaptat lista în conformitate cu bolile specifice și resursele financiare disponibile. Achiziționarea este limitată la o gamă mai mică de medicamente. Ar trebui întocmită doar o listă scurtă în conformitate cu decizia autorităților naționale, și această listă să fie folosită la nivel regional și mai departe.

3.4 Actualizarea listei medicamentelor esențiale

O listă a medicamentelor esențiale ar trebui să fie flexibilă într-atît încît să ajusteze, dacă e necesar, noi medicamente, noi informații despre medicamentele stabilite și schimbările în ceea ce privește statutul substanțelor de control internaționale. Experiența cu lista model originală și revizuirile ulterioare, la fel ca și cu medicamentele esențiale regionale și naționale, a confirmat necesitatea unei revizui și a unei actualizări regulate. Revizuirea nu este necesară doar datorită progresului în terapia medicamentelor dar, de asemenea, pentru a corespunde cerințelor practicii în lumina experienței. Schimbările frecvente și extinse sunt nedorite așa cum ele duc la distrugerea canalelor de achiziționare și distribuire și se pot implica în instruirea personalului medical. Din această acuză, un număr de medicamente au fost păstrate pe lista model chiar dacă au fost înlocuite în țările unde există o gamă mare de noi medicamente dar sunt totuși folosite pe larg și cu succes în alte părți.

3.5 Achiziționarea medicamentelor esențiale

Multe țări în curs de dezvoltare plătesc un preț foarte mare pentru medicamentele pe care le folosesc, fie cumpărate din țară sau de peste hotare. Țările cu populație mică în particular, au eșuat în obținerea medicamentelor generice de bună calitate la prețuri internaționale de concurență. Avînd un sistem de achiziționare îmbunătățit, accesul la informația de pe piață și consolidarea cererilor din diferite părți ale sistemului medical țările pot face economii considerabile fără a pune în primejdie calitatea, economiile fiind folosite dacă e necesar pentru a cumpăra mai multe medicamente. În prezent, cel mai bun mod de a obține medicamente de calitate bună și la un preț mic este prin intermediul tenderelor internaționale a medicamentelor în cutii standarde cu finanțare asigurată.

Achiziționarea necesită cunoștințele și abilitățile unui expert. OMS ar putea, la cerere, să ofere un ghid personalului național în ceea ce privește evaluarea necesităților și

dezvoltarea sau îmbunătățirea sistemului lor de achiziționare la evaluarea curentă a prețurilor, să permită personalului național să facă comparație cu situația lor proprie.

3.6 Administrația furnizării medicamentelor

Farmacia centrală din sectorul spitalului este prima sursă de furnizarea a medicamentelor. Sarcina farmaciilor va include planificarea selectării și achiziționării medicamentelor, depozitarea sigură și distribuirea vaccinilor și medicamentelor, păstrarea înregistrărilor, asigurarea instruirii cu privire la medicamente pentru lucrătorii spitalului și pentru comunitate. Farmacia ar putea furniza unitățile primare de îngrijire și să ajute la supravegherea lor. Deseori, medicamentele pentru unitățile primare de îngrijire sunt oferite în formă de set de către autoritățile centrale.

În unitățile de îngrijire primară, sistemele trebuie să existe pentru a estima cererile de medicamente, păstrarea unui inventar, depozitarea și furnizarea medicamentelor, controlul și emiterea medicamentelor. Ar putea exista orientări din partea ministerului, sau din partea autorităților regionale cu privire la nivelurile autorizate de inventar pentru elementele individuale.

Lucrătorii medicali ar putea crede că controlul de inventar este practic numai dacă și atunci când resursele sunt furnizate în cantități suficiente. Dar nu e cazul. Controlul de inventar constă în gestiunea și utilizarea resurselor disponibile. Un control de inventar presupune managementul și utilizarea resurselor existente. Un control bun de inventariere face ca gestionarea și comanda medicamentelor să fie mai bine organizate, pentru a îmbunătăți furnizarea medicamentelor esențiale, a vaccinilor, și alte elemente ale centrelor medicale. Pentru a atinge acest scop, personalul trebuie instruit referitor la depozitare, controlul de inventar și procedurile de comandare.

Este important de atras atenția la pregătirea celei mai bune evaluări a cantității de medicamente ce trebuie comandate. Vor fi multe pagube dacă oricare din produsele rămase expiră. Lipsa medicamentelor ar putea face ca pacienții să sufere din cauza că nu vor fi tratați la timp.

Folosirea anticipată ar trebui estimată pentru o perioadă de timp care se egalează cu intervalul de achiziționare, timpul care de obicei trece între comanda medicamentelor și furnizarea lor. Aceasta ar putea fi de la 3 la 6 luni.

Medicamentele primite ar trebui înregistrate într-un registru și depozitate într-un mod sigur pe rafturi într-un loc curat, uscat, bine aerisit și rece. E necesar de urmat sistemele pentru controlul și emiterea medicamentelor la fel ca și pentru menținerea aerului rece pentru vaccine, ceea ce ar minimaliza pierderile.