

Oprema in okolje v operacijskem bloku

Z uvajanjem sodobne tehnike, predvsem pa elektronike v medicino so se pogoji zdravljenja ter načini dela za osebje bistveno spremenili. To uvajanje tehnike pa se na žalost ni izvajalo postopoma, temveč hudo skokovito, tako da se osebje s svojimi ustaljenimi navadami še ni prilagodilo na nove pogoje. Ta neprilagojenost pa je često vzrok okvaram ali nepravilnemu delovanju naprav, kar lahko privede ne samo do uničenja naprave, marveč tudi do poškodb pacienta. Tu mislim predvsem na natančnost gibov pri ravnanju z napravami, saj je večina opreme manj robustna in mnogo manj tolerantna.

Druga oblika nepravilnosti pa je precenjevanje tehnične sposobnosti naprav, ki še vedno niso popolne. Nove naprave odpravljajo kup prejšnjih nepravilnosti, prinašajo pa s seboj nove, na katere se moramo šele navaditi. Vse češče pa v vesplošnem negodovanju zahtevamo od naprav več, kot le-te zmorejo, ali pa jih obremenjujemo prek njihove delovne sposobnosti, kar se nam redno maščuje z okvarami.

Ker je brezhibnost naprav in opreme za obratovanje OP bloka osnovni pogoj, sem jih razvrstil po področjih ter jih obravnavam ločeno. Domnevati moram tudi, da je razumljivo, da na pravilno delovanje naprav vpliva tudi pravilna izbira naprav ter smotrna razporeditev. Le-ta predpostavka je zelo pomembna takrat, ko se odločamo o preureditvi ali posodobljenju prostorov.

Prostor kot gradbeni element

Lokaciji, izbiri materialov ter notranji razporeditvi se posveča vse večja pozornost. Predvsem postaja prostor vedno bolj natrpan z opremo, ki nam je pogosto tudi v napoto. Z uvajanjem mehaniziranega čiščenja tal se je oblika prostora nujno poenostavila. Sama tla morajo izpolnjevati vrsto pogojev, tako npr. zaradi uporabe električnih in elektronskih pripomočkov morajo ustrezati elektrostaticnim zahtevam. Potemtakem naj bi bila tla specifično toplejša in mehkejša zaradi prijetnejšega počutja personala, njih barva naj omogoča boljši pregled, če nam kaj pade, dobro morajo prenašati pogostna čiščenja itd. Že na prvi pogled je očitno, da se nekatere želje ali zahteve med seboj izključujejo. Idealnega tlaka ni. Ker je primarna zahteva statična elektroprevodnost, so se razširili elektroprevodni plastični tlaki, ki pa imajo to pomanjkljivost, da so občutljivi na razenje. To je pač treba vzeti v zakup, ko izbiramo opremo na kolesih.

Veliko razpravljanja je bilo in ga še bo o lokaciji; ali naj imajo OP prostori naravno svetlobo ali pa naj bodo popolnoma izolirani od okolice. S tehničnega

vidika, posebno pa iz antiseptičnih razlogov je popolna izoliranost najugodnejša. Dilemo podžiga le človeški občutek nelagodnosti v zaprtem prostoru.

Izbira prostora vpliva še na organizacijo dela drugih služb, kot transport pacienta, vertikalne povezave, sterilizacija z množico materiala itd. Običajno naletimo na problem, šele ko se pojavi. Ker bi po mojem mišljenju morala biti vloga OP sester pri adaptacijah prostorov in drugih odločitvah vidnejša, je seveda priporočljivo, da se seznanite tudi s problematiko, ki je vašemu poklicu tuja.

Prostor kot prezračevalni problem

Velika večina prostorov za kirurške posege sploh ni umetno prezračevanih, temveč se bolj ali manj uspešno zračijo skozi okna in vrata. Pod takimi pogoji seveda ne moremo zahtevati ugodnega ozračja, še manj pa antiseptične pogoje. Reševanje problema s klimatskimi omaricami nima razen močnega psihološkega učinka skoraj nobene vrednosti. Res je, da se zrak v prostoru nekoliko shladi in tudi premeša, vendar je to lahko celo nevarno, saj napravo običajno priključimo malo pred posegom, ko razpiha prah, ki se nabira tudi v najskrbneje čiščenem prostoru.

Prezračevanje v pravem pomenu besede je zelo zamotano, zato je tudi oprema OP prostora draga. Pri pravilnem in popolnem prezračevanju moramo kontrolirati vlažnost — dodajamo ali odvezujemo, ohlajujemo ali ogrevamo zrak pri močnem mehanskem in bakteriološkem čiščenju.

Tudi tam, kjer take naprave imajo, niso najbolj zadovoljni z njimi. Razlogov je več. Če ne upoštevam možnosti, da klimat ni najbolje izbran in da deluje v redu, so nepravilnosti pri uporabi v klimatiziranih prostorih tele:

— nagla sprememba parametrov; klimatična naprava sicer sledi zahtevani spremembi, vendar jo bo osebje občutilo šele čez 12—24 ur. Pri tem se pa stanje lahko poslabša namesto izboljša. Zavedati se moramo namreč, da so si temperature zraka, vlažnost, letni čas in počutje osebja v ozki vzročni povezanosti;

— pri umetno prezračevanih prostorih si ne moremo privoščiti »zračenja« prostora. Pri tem pride do mešanja s klimatsko drugačno uravnanimi režimi. Klimat z avtomatiko je pri takih posegih nemočen;

— povečevanje toplotnih virov, ki niso bili predvideni; npr. dodatni sterilizator, nenormalno veliko število oseb, kuhalniki ipd. Ravnotežje se lahko poruši v tolikšni meri, da klima tega ne zmore;

— izključevanje naprave izven operativnega programa je sicer navidezen prihranek pri energiji, vendar nam klimat ne služi za prezračevanje;

— nepopolno izvedena klimatska naprava, ki je na žalost vse česče predmet finančnih redukcij. Zato takih naprav nikakor ne imenujmo klimatske, temveč ventilatorske naprave.

Zaradi zapletenosti klimatskih naprav poznamo v svetu veliko različic prezračevanja: prostora kot takega, samega operativnega polja s sterilnim curkom zraka, lokalizacije najboljčutljivejših mest-operaterja s skafandrom, izvajanja operativnih posegov v posebnih sterilnih komorah, polkomorah itd.

Iz naštetega je, upam, razvidno, da je vse to potrebno obravnavati kompleksno ter od obstoječih naprav pričakovati le tisto, kar je naprava sposobna nuditi.

Razsvetljava

Ločimo splošno in delovno razsvetljavo. Splošna razsvetljava je običajno izvedena kot klasična fluorescentna razsvetljava z ločenimi dušilkami, da ne bi povzročale magnetnih motenj.

Svetilna jakost se giblje med 1000 in 3000 luksi. Nepisano pravilo je, da mora razsvetljava zadostovati še takrat, ko pgregori $\frac{1}{3}$ žarnic. To naj bi poenostavilo in pocenilo zamenjavo, saj ni prijetno tekati zaradi ene luči v sterilni prostor. Pri pravilni svetilnosti je pomembna tudi izbira tipa barvnega spektra. Mnenja so deljena tudi tu, vendar smo pri nas povzeli študijo, ki jo je opravila firma Philips. Po tej varianti naj bi bile žarnice do 1000 luksov tipa TBX (topla bela de lux) z 2900° K, pri višji svetilnosti pa DB s 4500° K ali DS s 6500° K. Pri vezavi luči moramo strogo upoštevati stroboskopski efekt, saj je spričo množice vrtečih se delov posledica efekta lahko usodna. Pripominjam, da svetilnost luči z debelino prahu močno upada, zato čiščenje luči ni samo higienska nujnost.

Pri delovni razsvetljavi se svetilnost giblje med 10.000 do 100.000 luksi, odvisno pač od vrste operativnega polja. Ta svetloba je strogo usmerjena in oddaja razmeroma malo toplote. Da izboljšamo izkoristek, uporabljamo več svetil hkrati v enem kosu ali ločeno. Edine okvare so lahko zaradi iztrošenosti žarnice ter mehanske poškodbe. Tam, kjer so luči napajane iz aku baterij, je seveda potrebno skrbno nadzorovati polnjenje akumulatorjev. Z neenakomerno uporabo se življenjska doba akumulatorjev lahko skrajša za 60 %.

Električna napeljava

Napeljava za vse splošne porabnike je varovana z ničelnim vodnikom (šuko), zato je uporaba drugačnih skrajno nevarna. Največ težav pride ravno na vtikače, ki vse preradi počijo, ko nam padejo na tla, in vtičnice, ki jih izpulimo, ko hočemo vtikač po skrajšanem postopku iztakniti. Kabli, ki se nam prepletajo po tleh, se nam prav ponujajo, da jih pomečkamo ali se spotaknemo obnje. Temu se lahko ognemo samo s smotrno razporejenimi vtičnicami in če ne gre drugače tudi s priključki izpod stropa. Ker je zanesljivost napajanja z električnim tokom primarna, se vtičnice v skupinah vežejo na različne tokokroge.

Praviloma bi morali biti vsi uporabniki v prostorih, namenjenih posegom na bolniku, napajani tudi iz rezervnega električnega agregata. Ker vemo, da to ni povsod tako, je nujno, da se vsaj luči napajajo iz rezervnega vira — iz akumulatorjev.

Posebno pozornost pa moramo posvetiti ozemljitveni zaščiti vseh tistih elementov, ki lahko kakorkoli pridejo v dotiko z bolnikom ali električnim tokom na sploh. To je spričo množice pripomočkov zelo težko, vendar le dosledno izpolnjevanje zaščitnih ukrepov lahko prepreči neprijetne posledice.

Vsi stabilni elementi morajo biti ozemljeni že pri vgradnji (op. miza, vrata, kovinski okviri, luč ipd.). Ozemljeni pa niso premični aparati, ki so namenjeni navadnim oddelkom. Statična elektrika, ki jo proizvajamo tudi s sintetičnim perilom, se ne bo odvajala kljub antistatičnemu tlaku, če bodo predmeti proti tlem ozemljeni. Tako smo obuti v lesene cikle, voziček je na gumijastih kolesih, bolnik je na gumijevi prevleki.

Posebno neprijetni so spoji med bolnikom, elektrodo in kutorjem. Pri slabi razporeditvi elektrod in slabšem spoju lahko pride do opeklin.

Posebno pozornost zasluži električna oprema, ki jo je treba sterilizirati. Kablov pred sterilizacijo ne smemo lomiti pod ostrimi koti ali prav na drobno zvitimi. Posebno so občutljivi spoji pri stikalih ter vhodi v aparat.

Uporaba medicinskih plinov

Težimo za tem, da bi vse op. sobe iz varnostnih razlogov uporabljale pline iz cevnih razvodov in ne iz jeklenk neposredno v prostoru. Tako rešitev narekuje tudi ekonomičnost, saj prenašamo pri jeklenkah predvsem embalažo. Tako je v jeklenki, težki 60 kg, samo 8 kg kisika. Medicinski plini sami po sebi niso nevarni, nevarne so jeklenke, polnjene pod pritiskom. Kljub različnim navojem na jeklenkah je že prišlo do zamenjav, kar je pri uporabi centralnega razvoda nemogoče. Jeklenke v takih primerih uporabljamo le kot skrajno rezervo. Uporaba vakuumskih agregatov je opravičljiva le tam, kjer je potrebno drenirati večje količine relativno hitro. Za normalne drenaže pa zadostujejo injektorji na komprimirani zrak ali pa električni aparati.

Zaključek

Množica drobne opreme po op. prostorih je zaradi številnih sterilizacij močno podvržena obrabi, predvsem pa staranju in utrujanju materiala. Vse naprave, ki jih je po uporabi treba razstaviti, očistiti in pripraviti za ponovno uporabo, zahtevajo vedno več tehnične spretnosti. Oprema v intenzivnih negah je izvedena tako, da jo je mogoče poljudno sestavljati v complete, ki so tisti trenutek najbolj potrebni. To zahteva od osebja dodatno tehnično usposobljenost. Uporaba naprav, ki so tolikanj zamotane, da mora z njimi ravnati tehnična oseba, tudi pri nas ni več novost. In ko dodamo množico kontrolnih tastatur, ki nadzirajo stanje instalacije, ločilnih transformatorjev in dušilk, potem se zavemo, da bi morale osebe, ki bodo ravnale s temi napravami, imeti še dodatno šolanje iz tehničnih strok.

Potreba nas je v Ljubljani pripeljala do posebne veje tehničnih vzdrževalcev, ki jim pravimo asistenti. Njihova naloga je, da po zahtevah medicinskega kadra nadzorujejo tehnično brezhibnost aparatov med funkcijo samo, opravljajo zahtevnejše rutinske posege na aparaturi, poučujejo in nadzirajo izkoriščanje takih naprav ter opravljajo na mestu samem manjša popravila. Popolnoma naravno je, da so se taki asistenti morali privaditi delu v takem okolju, vendar so prvi rezultati zelo spodbudni. Če ne upoštevamo posebne tehnične asistence pri transplantacijah ter operacijah srca, imamo tehnično asistenco še pri op. bloku in enoti intenzivne terapije, dializi ter sterilizaciji. Uspeh je več kot očiten. Število zastojev se je zmanjšalo, število nenadnih okvar je močno upadlo, prav tako pa smo tudi močno zmanjšali okvare zaradi napačnega ali nasilnega posega v aparaturo. O pravih rezultatih bomo lahko govorili po preteku enega leta, vendar nam uspehi dokazujejo, da le s skupnim teamskim delom lahko premostimo razkorak med tako naglo se razvijajočo tehniko.