

KORSZERŰ KLINIKÁK TERVEZÉSÉNEK NÉHÁNY ELVI KÉRDÉSE

E tanulmány — a Pécsi Orvostudományi Egyetem új klinikájának létesítése kapcsán — a tervezés néhány elvi kérdésével foglalkozik. A kérdések vizsgálatát egyrészt az orvostudomány utóbbi évtizedekben bekövetkezett hatalmas méretű fejlődése teszi szükségessé, másrészt a modern építőtechnikának a formaalkotásban való újszerű érvényesülése indokolja.

Az építészeti tervezés munkájának megindítását az adott tervezési program beható tanulmányozása, a tervezendő épület rendeltetésének megfelelő szakterület problematikájának megismerése, ezek kapcsán felvetődő elméleti és gyakorlati kérdések elvi tisztázása, végül a helyszíni adottságok lelkiismeretes feltárása kell hogy megelőzze. A tervező — elgondolásának papírravetésével — ezután rendezi, mérlegeli a megoldandó orvosi és műszaki kérdéseket, számos egymásnak ellentmondani látszó szempont egyeztetésével alakítja, keresi meg a korszerű és az adott körülmények között alkalmazható megoldást.

Ezek a megfontolások tették szükségessé azt, hogy kiterjedjen e dolgozat azokra a jelentősebb kérdésekre is, amelyek a mű építészeti megfogalmazására alakítólag hatnak, s ezzel arra tesz kísérletet, hogy szemléletessé tegye az építész tervezői tevékenységének a technikai tudás mellett korunkban mindinkább jelentkező tudományos értékét. A tervezési munka, különösen nagyobb, összetettebb feladatoknál, nemcsak fantáziát, műszaki felkészültséget igényel, hanem gyakran igen alapos tudományos vizsgálatot és kutatótevékenységet.

Hazánkban az orvosképzés céljára szolgáló létesítmények már nem felelnek meg mindenben a modern orvosképzés követelményeinek. Új klinikák az utóbbi évtizedekben nem épültek. Közös épülettömbbe helyezett régi klinikáinknál annak idején korszerű, de ma már elavult építési szempontok érvényesültek. A pavilonszerűen szétszórt telepítési rendszer nem szolgálja megfelelően az új kívánalmakat, mivel az épületek s az oktatást szolgáló előadótermek közötti kapcsolat nem közvetlen, a közlekedés sok idővesztést jelent, a betegdemonstrálás nehézkes, a tudományos munka feltételeinél is sok a kívánnivaló.

Az orvosképzés módszertani kérdései a világ különböző országaiban nincsenek egységesen megoldva, azonban a kórház kórtermei által nyújtott demonstrálási lehetőségek igénybevétele az orvostanhallgatók számára mindenütt alapvető fontosságú. A hallgatók — országaik tradíciói szerint — vagy tanulmányuk kezdetétől, vagy a tanulmányidő utolsó éveiben látogatják a kórházat, vesznek részt a gyógyító munkában, akár mint dolgozók, akár mint megfigyelők.

Európában az orvosoktatásnak két jellegzetes formáját ismerjük, az angolszász és a latin államok rendszerét. Angliában vagy Németországban a hallgatók előbb alapos elméleti képzést kapnak az alapvető tudományágakból,

anatómiából, biológiából, fejlődéstanból, fizikából, élettanból, biokémiából stb. Ezek a tanulmányok az egyetem épületeiben folynak le, és két-három évig tartanak. Ezt követően kerülnek a hallgatók a kórházba, ahol lépésről lépésre tanulják meg a szimptomák tudományát és a betegek gyógyítását. Az elméleti és kórházi (klinikai) kiképzés együttesen alkotja az egyetemi oktatást.

A latin államokban, mint Olaszország, Franciaország stb. a humanista hagyomány gyökerezett meg, amely azt kívánja, hogy a hallgató minél előbb kerüljön érintkezésbe a beteggel. Tehát a hallgatók már tanulmányaik legelejétől részesülnek kórházi (klinikai) kiképzésben. Az alapvető tudományágak oktatása a kórházi kiképzéssel párhuzamosan folyik.

Az angolszász országokban a fakultások és az orvosképző intézetek olyan egyetemi kórházakat (klinikákat) fejlesztettek ki, amelyek közvetlenül az egyetem igazgatósága alá tartoznak, így mind az oktatás céljára alkalmas betegek kiválasztásában, mind a tudományos kutatómunka feltételeinek biztosításában az oktatás szempontjai jutnak érvényre. A beteganyag tekintetében viszont a klinikai ágyszámra korlátozott létszámmal kell megelégedni.

A latin államok oktatási rendszerében a hallgatók idejüket megosztják az egyetem és a kórház között. A tudományos kutatás feltételei sem kielégítőek, mert az egyetemen a betegek távolléte, a kórházakban a kutatáshoz szükséges eszközök, műszerek, laboratóriumok és könyvtárak hiánya okoz zavart. A fejlődés szempontjából elengedhetetlen szintézist így nagyon nehéz megtermenteni.

Az egyetem az orvostanhallgatók oktatását, a kórház a betegek gyógyítását szolgálja. Ezért olyan humánus kettősség biztosítása kívánatos, ahol a betegek sohasem érezhetik, hogy ők csupán érdekes esetek az oktatás és az orvosi kutatás céljára.

Törekedni kell tehát a szükségesség határáig terjedő integrációra a következők szerint:

- a) *egyetemi zóna* az alapvető tanulmányok számára,
- b) *kórházi zóna*, amelybe a hallgatók csak akkor léphetnek, ha a beteg javára történő diagnosztikai és gyógyító funkciókat kell elvégezniük,
- c) *közös zóna* a kórtünettani és a tudományos orvosi kutatás céljára.

Az egyetemi orvosoktatás hazai rendszerének szervezetében a kívánatos integráció megfelelően érvényesül.

A kérdést közelebbről vizsgálva, látjuk, hogy az orvosegyetem rendeltetésénél fogva igen sokrétű és bonyolult feladatot teljesít. Mint oktatási intézmény, nemcsak az orvosotánpótlásról, de az orvosok továbbképzéséről és specialisták neveléséről is gondoskodik. Klinikái révén kórházi feladatot lát el, betegeket gyógyít, ugyanakkor poliklinikai rendelést és baleseti készültséget tart fenn. Tudományos intézeteiben folyó kutató és elméleti munka az orvostudomány fejlesztését segíti elő. Végül, mint gazdasági egység, az élelmezéssel, az anyagellátással, valamint az üzemeltetéssel járó feladatok teljesítése mellett a klinikák, a tudományos és oktatási intézetek munkájához szükséges kiegészítő üzemek, állatistállók és különféle rendeltetésű speciális műhelyek egész sorát működteti.

A fentiekből három alapvető funkció — az oktatás, a gyógyítás és a tudományos munka — emelkedik ki. E három egymással szorosan összefüggésben álló feladatkör számára kell tehát megtermenteni a legalkalmasabb építészeti keretet, valamint a legkorszerűbb igényeket is kielégítő műszaki feltételeket.

Az orvosi egyetemen az oktatás elméleti és gyakorlati módszerekkel történik. Az elméleti oktatáshoz különféle előadó és demonstrációs termek szükségesek, hozzá tartozó előkészítőkkal, raktárakkal stb. A gyakorlat egyrészt laboratóriumokban, gyakorlótermekben (kémia, fizika, anatómia, szövet-tan stb.), másrészt a klinikákon a kórtermekben, illetve a klinikákhoz tartozó ambulanciákon folyik. Később a hallgatók részt vesznek a professzorok által vezetett tudományos intézetek munkájában is.

Az orvosi egyetem klinikáinak feladata a betegek egészségének helyreállításán kívül a hallgatók gyakorlati képzéséhez szükséges alapok biztosítása és a tudományos orvosi munka eredményeinek felhasználásával, új, haladot-tabb gyógyítási módszerek kidolgozása. Mindezekhez, betegellátás és orvosi gyógykezelés tekintetében kórházzal kifogástalanul felszerelt, jól működő klinikákra, ambulanciákra, valamint az oktatás és az orvosi munka irányítását szolgáló tanszéki, laboratóriumi stb. berendezésekre van szükség.

Az orvosi egyetem különféle tudományos intézeteiben folyó kutató és kísérleti tevékenység nemcsak az orvos-oktatók szakmai fejlődését, ezen keresztül az oktatás színvonalának emelését, hanem — az ott működő orvosok és tudósok magasfokú szellemi együttműködése révén — az orvostudomány-nak az egyetem kereteit meghaladó általános érvényű fejlesztését is szolgálja. Ennek a tudományos tevékenységnek akadálytalan folytatásához gondoskodni kell megfelelő számú és rendeltetésű, korszerűen felszerelt tudományos intézet felállításáról. Ilyenek: kórbonctani, anatómiai, igazságügyi orvostani, szövet-tani és fejlődéstani, biológiai, gyógyszer-tani, közegészségtani, kórlelet-tani, élet-tani, mikrobiológiai, kémiai, biokémiai, biofizikai intézet, központi laborató-rium, valamint az intézetekhez tartozó izotóplaboratóriumok, állatkísérleti részlegek, műszerkészítő műhelyek, különleges kialakítású és felszerelésű tan-termek, raktárak stb. Ezenkívül helyet kell biztosítani az egyetemet irányító rektorátus, szakszervezeti bizottság, ifjúsági szervezet, szervezési, testnevelési tanszék, könyvtár stb. számára is.

A kórház elsődleges feladata: maga a gyógyítás. Ott éppen ezért oktató vagy tudományos munkára csak szükség esetén, különleges esetekben kerülhet sor. A kórházi program kialakításánál a járulékos gyógykezelő és betegvizsgáló berendezések mértéke általában a betegágyak mindenkori számától függ, ugyanakkor ez az összefüggés a klinikán — az oktató és tudományos munka fontossága miatt — inkább fordított arányú. Az orvosi egyetem feladatának sokrétűsége már magában a klinikai egység szervezeti felépítésében, valamint a funkcionális igények meghatározásában is híven tükröződik.

Az építészeti diszpozíció kérdései

Bármely klinikai létesítmény szervezete — funkcionális vonatkozásban — akkor mondható jónak, ha annak lényeges működési egységei mind orvosi követelmények, mind technikai igények tekintetében egymással a legszorosabb kapcsolatban állnak. Az orvosi követelmények fogalmán az oktatás és gyógyítás módszertani feltételeit, a technikai igények fogalmán pedig mindazokat a be-rendezéseket, felszereléseket és építészetiileg megfogalmazott technológiai kap-csolatokat értjük, amelyek az oktatás megfelelő színvonalon való biztosításá-hoz, valamint a betegek gyógykezeléséhez szükségesek. E kapcsolatok elvá-laszthatatlan volta készítette általában a tervezőket arra, hogy orvosi szak-ágazatok szerint önállóan minősülő klinikákat — egymástól függetlenül —

különálló épületben helyezték el.¹ Ez a módszer, főként ha egy településen belül több klinikai egységet kell létesíteni, a külön elhelyezéssel járó vitathatatlan előnyök ellenére sem mondható gazdaságosnak, vagy funkcionális szempontból ideálisnak. A közművesítéssel és energiaellátással járó többletigény, a szállítás és élelmezés körülményesebb megoldása, valamint klinikánkint indokolatlanul ismétlődő üzemi helyiségek és egyéb berendezések létesítése feleslegesen növelik a költségeket. Egy településen belül ilyen esetben különálló épületekbe helyezett klinikákat külön előadóhelyiséggel kell ellátni, amely költségesebb megoldást és rosszabb kihasználást eredményez, vagy az előadótermeket és több klinika kiszolgálására rendelt gyógyászati egységeket (pl. hidro-, fiziko-, röntgenterápia, esetleg ambulancia stb.) egy vagy több különálló épületbe összevontan kell elhelyezni. A különféle rendeltetésű elszórt épületek egymás közötti kapcsolatát a szabadtéren át fedetlenül vagy a pavilonrendszerű kórházaknál szokásos módon, zárt összekötő folyosók alkalmazásával lehet biztosítani. Az összekötő folyosóra felfűzött pavilonrendszer inkább szakágankint indokoltan elszigetelhető kórházaknál válik be.²

Számos orvosi egyetemet ismerünk Európában, ahol több különféle szakágat képviselő klinika került ugyanazon épületbe.³ Az ilyen elrendezés azonban az orvosképzés korszerű kívánalmainak csak szükségszerűen felel meg, mivel a csoportosítás nem a különböző klinikák szakágankint eltérő igénye alapján, mint belgyógyászat, sebészet, ortopédia stb., hanem a funkcióknak általánosan értelmezett összevonása alapján történhet, így a különféle klinikák forgalma egy-egy funkciót szolgáló épülettömbön belül keveredik (pl. közös betegosztályok, laboratóriumok).⁴

Fontosabb rendeltetési egységek kialakítása

A klinikai programot tervezés szempontjából elemezve, legelőször azokat a részlegeket kell alaposabb vizsgálat alá venni, amelyek többször ismétlődnek, vagy a rendeltetéssel járó fokozott technikai követelmények miatt befolyásolhatják az új létesítmény általános diszpozícióját. A legfontosabbak közül ide sorozhatók:

1. a betegápolási egység,
2. a műtőcsoport,
3. a röntgencsoport,

¹ Ilyen elvek szerint épült például legújabbán a Chirurgische Klinik Düsseldorfban (tervező: *Konstanty Gutschow* és *Godber Nissen*).

² Például *Naramore, Grainger, Brady* és *Johnson* építészek által Bremertonban tervezett kórház, vagy a Welfare-szigeti kórház (tervezők: *Butler* és *Frank*) az USA-ban stb.

³ Egyik legismertebb közülük a régi 620 ágyas kórház kiegészítéseként létesült új 640 ágyas zürichi Kanton- und Universitätsspital. (Tervezők: *Arter, Risch, Haefeli, Moser, Landolt* és *társaik*.)

⁴ A Pécsi Orvostudományi Egyetem klinikai főépületére vonatkozó program egy új — minden szempontból ökonomikusnak mondható — megoldás lehetőségét tárta fel azzal, hogy a szakágazatok szerinti elkülönítés helyett módot nyújtott a klinikák racionális összefüggésének biztosítására. A program ugyanis lehetővé tette, hogy a négy klinikának épületgépészeti és gyógyászattechnikai berendezések tekintetében legigényesebb egységei (műtők, röntgen, laboratóriumok stb.) vertikális tengelyre szervezve úgy épüljenek egymás fölé, hogy a megfelelő szinteken ugyanakkor alaprajzilag csatlakozzanak az illetékes tanszékekhez, illetve a betegápolási osztályokhoz. Ez a megoldás egyéni mind a blokk-, mind a pavilon-rendszerből adódó előnyöket.

de nem lehet figyelmen kívül hagyni ezek mellett az étkeztetés, illetve anyagszállítás kérdésének — adottságokhoz alkalmazkodó — legoptimálisabb megoldását sem.

1. Betegápolási egység

A kórházi létesítmények összterületének mintegy 60—70%-át a betegápolási osztályok (betegápolási egységek) foglalják le. A különféle szakágak klinikáihoz (gyógyászati osztályokhoz) tartozó betegápolási részek építészeti kialakításában — nagyjából egységesen jelentkező orvosi és funkcionális igények miatt — kevés az eltérés. Következésképp a betegápolási egység alaptípusának kimunkálására mind orvosi, mind technikai szempontból — éppen az esetleges hibáknak és erényeknek sztereotip ismétlődésével számolva — különös gondot kell fordítani.⁵

Az ápolási egység kialakításának módját meghatározó általános érvényű irányelvek nemcsak orvosi, de építészeti szempontból is döntően befolyásolják a létesítmény diszpozícióját. A korszerű elrendezés, felszerelés stb. kapcsán támasztható orvosi igények mértékét számos gazdasági, technikai és gyógyászati vonatkozású tényező befolyásolja. Ilyenek:

a) A betegeknek és az ápolószemélyzetnek egymáshoz viszonyított létszáma (egy ápolónak hány betegre kell felügyelnie, illetve mennyi betegágyat tud az adott feltételek mellett ellátni).

b) A betegek elhelyezési módja (a kórtermek típusa, a bennük elhelyezendő ágyak száma, a berendezési igények mértéke).

c) A betegszobákat kiszolgáló egészségügyi helyiségek mennyisége, minősége, nagysága (a hozzátartozó berendezéseknek — a beteglétszámhoz viszonyított — száma és fajtája).

d) Épületgépészeti ellátottság mérve (fűtés, szellőzés, melegvíz, vacuum, oxigén, hírközlés, rádió, világítás stb.).

e) A betegétkeztetés, takarítás, anyag és fehérmű ellátás módja (étel, edény, piszkos és tiszta fehérmű, gyógyszer, valamint egyéb felszerelések szállítása, tisztítása, tárolása).

f) Az egységhez tartozó orvosi s ápolói szobák, kezelőhelyiségek száma, nagysága és felszerelése.

g) A lábadozó betegek napközi kényelmét szolgáló kiegészítő helyiségek és berendezések (terasz, társalgó, étkező, televízió, rádió stb.).

h) A betegápolási egységeknek kapcsolata egymáshoz, valamint a különféle általános rendeltetésű gyógyászati részlegekhez (pl. több egységet közösen kiszolgáló üzemi vagy gyógyászati részleg szervezése esetén).

i) Égtáji és terepviszonyokból adódó kötöttségek (tájolás, árnyékolás, szél és légszennyeződés elleni védelem stb.).

j) Végül a gazdasági és orvosi szempontok egybevetése után a megfelelő szerkezetek és anyagok megválasztásának lehetősége.

Az ápolási egység építészeti megfogalmazása gyakorlatilag csakis — a szervezés előbb felsorolt elvi kérdéseit befolyásoló tényezők figyelembevételével — a betegágyak mindenkori számából kiindulva hajtható végre.

⁵ A betegápolási egység fontosságát jellemzi a stockholmi Soeder kórház (tervező: H.J. Cederstrom) építésével kapcsolatos eljárás. A tervek lerögzítése előtt szakértőket küldtek a világ minden tájára az ápolási egységek megoldásának tanulmányozására. A szerzett tapasztalatok figyelembevételével megtervezett ápolási egységet megépítették és félévig üzemeltették annak érdekében, hogy a gyakorlat megkívánta esetleges további módosításoknak is érvényt szerezzenek a végleges tervekben.

Az utóbbi évtizedekben létesült hazai és külföldi kórházak ápolási egységeit 16-tól 40-ig, tehát átlagosan 30 beteg elhelyezésére méretezték. Figyelemre méltó, hogy a modern betegápolás egyik úttörője, az angol Florence Nightingale a krími háború idején, 1860-ban, egy betegápolási egységben (kórteremben) elhelyezhető betegek számát ugyancsak 30—32 főben látta ideálisnak meghatározni. Igaz, hogy akkor még öt olyan szempontok is vezették, hogy például hány beteget lehet — még emberi körülmények között — egy közös kórteremben elhelyezni.

Az egyik indok azonban, amely e létszámhoz vezetett, még ma is érvényes, ugyanis egy osztályos orvos vagy felelős ápoló valóban kb. 30 beteggel tud még megfelelő — a gyógyítás érdekében elengedhetetlen — személyes kontaktust teremteni és fenntartani.

A korszerű betegápolási egység rendszerének kialakításánál gazdasági és orvosi megfontolásokból — főként a nyugati államokban — olyan törekvés jutott érvényre, amely a maximális gépesítés bevezetését szorgalmazza. Ez a törekvés természetesen arra irányul, hogy a rendkívül drága ápolószemélyzet munkáját, ahol lehet, sok tekintetben megbízhatóbb gépi berendezéssel pótolják, valamint arra, hogy a betegek kényelme és zavartalansága érdekében, egy betegszobába minél kevesebb ágy kerüljön. Az üzemi berendezések ökonomikus telepítése, valamint a különféle gyógyászati ágazatokhoz tartozó betegosztályok közel megegyező volta indokolja azokat a törekvéseket, amelyek a betegápolási egységeket magas épületben, egymás fölé helyezik, emeletenként ismétlődő, nagyjából azonos elrendezéssel, az általános rendeltetésű gyógykezelési csoportokat (műtők, röntgen, ambulancia, terápia stb.) pedig a magas épület bázisát alkotó terjedelmes egy, két, ritkán három szintes lepenyformájú épületbe telepítik.⁶

Ugyanez az analógia érvényesül a kórház betegápolási osztályainak toronyépületbe, alaprajzilag a felhőkarcolók mintájára szervezett elrendezésénél is. A járulékos és üzemi helyiségcsoportok középre, az épület magjába kerülnek, mesterséges világítással és szellőzéssel. A magot négy oldalról övező folyosóra pedig a betegszobák fűződnek fel. Az üzemi mag körül négy oldalt csoportosított újfajta elrendezésre inkább az USA-ban törekednek.⁷

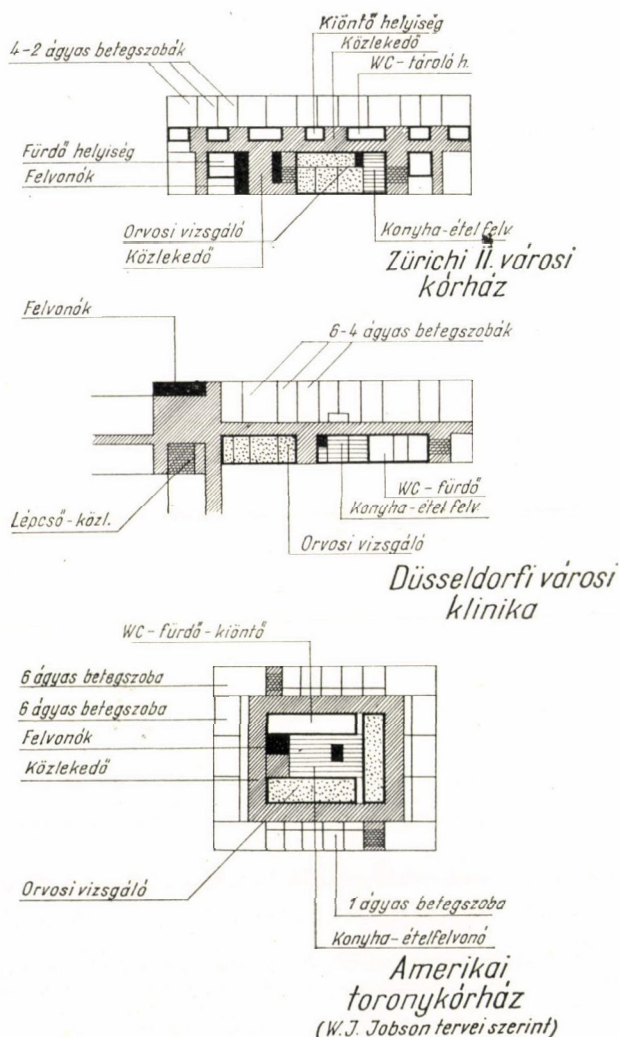
Toronyházba szervezett ápolási egységek rendszere technikailag igen korszerű, funkcióban rendkívül tisztának tűnő, tetszetős megoldást nyújt. Közlekedésről vizsgálva azonban látjuk, hogy a betegszobáknak korlátozott tájolhatósága mellett, a kiegészítő helyiségek egy részét sem lehet a külvilágtól elzárt központi magban elhelyezni (pl. a betegvizsgáló, a rendelő, az orvosi és ápolói szobák). A különféle osztályokat érintő vertikális közlekedés, beleértve a beteg-

⁶ Az első kórházat, mely fogalmat nyújt az ilyen elrendezésről, *Paul Nelson* amerikai építész tervezte St. Lo-ban, közvetlenül a második világháború után. Az elgondolás lényege a kórtermi egységeknek egyetlen függőleges körforgalmi út körüli összpontosítása, valamint a lepeny-alapba foglalt kiegészítő gyógyászati osztályok bővíthetősége volt. Az ilyen diszpozíció rendkívül fejlett és főként biztonságos függőleges közlekedési rendszert kíván.

⁷ A toronyházhoz hasonló elvek szerint épül a Dijkzigt Hospital Rotterdamban (tervező: *A. Viereger*), a Thurgauisches Kantonspital Frauenfeldben (tervező: *A. Muggler* és *E. F. Burkhardt*). Négy oldalról körülfogott központi mag helyett azonban mindkettőnél szalagszerű, elnyújtott alaprajzi elrendezést alkalmaznak három traktussal, amelyből a mesterségesen világított és szellőztetett középső tartalmazza az üzemi és járulékos egészségügyi helyiségeket. A betegszobák a közép-traktus két oldalán futó folyosókra fűződnek fel.

látogatók lökészerű forgalmát is, az ápolási egységeken keresztül bonyolódik le, annak nyugalalmát és védettségét veszélyeztetve.

Maguknak az ápolási egységeknek építészeti diszpozícióját tekintve — mind gazdasági, mind funkcionális okból — valóban célszerű azokat egymás



1. ábra. Korszerű betegápolási egység jellegzetes típusai

főlé helyezni, de olyan elrendezéssel, hogy a függőleges irányú forgalom azok belső életét semmiképp se zavarja. Kívánatos az is, hogy az épületgépészeti vonatkozásban igényes üzemi helyiségek egy csoportba összevonva, egymás mellé, illetve egymás főlé kerüljenek, a huzamosabb emberi tartózkodást szolgáló járulékos helyiségek pedig — mint orvosi szoba, ápolónői szoba, tálaló, tea-konyha stb. — közvetlen megvilágítást és szellőzést kapjanak. Orvosi szem-

pontból fontos továbbá az is, hogy az ápolási egységen belül, különféle ágyszámú betegszobák legyenek. Ez az igény klinikáknál még inkább jelentkezik, mivel a túlságosan elaprózott helyiségek az oktatáshoz elengedhetetlen csoportos konzultációk és medikus vizitek lefolytatására nem alkalmasak. A szükséges inszoláció biztosítása érdekében olyan diszpozíció kívánatos, ahol a betegszobák a kedvezőbb (délkelet, kelet, délnyugat, dél) égtáj felé fordulnak, a kevésbé kedvező (észak, északnyugat, északkelet) égtáj felé pedig a járulékos egészségügyi és kiegészítő helyiségek, mint raktár, konyha, tálaló stb. kerüljenek. A vertikális közlekedés útvonalai, valamint a beteglátogatókat fogadó részek a betegápolási területen kívül — de ahhoz szervesen kapcsolódva — helyezkedjenek el (1. ábra).

A betegeknek ápolási egységenként nemek szerint való elkülönítése helyett racionálisabb és rugalmasabb megoldást nyújt az olyan rendszer, ahol a nemek szerinti elkülönítés csupán az egyes betegszobák kijelölése útján történik. Ez a megoldás a beruházás költségeit alig befolyásolja, mivel ápolási egységenként mindössze egy második WC-csoportra, illetve fürdőszobára volna csak szükség.⁸

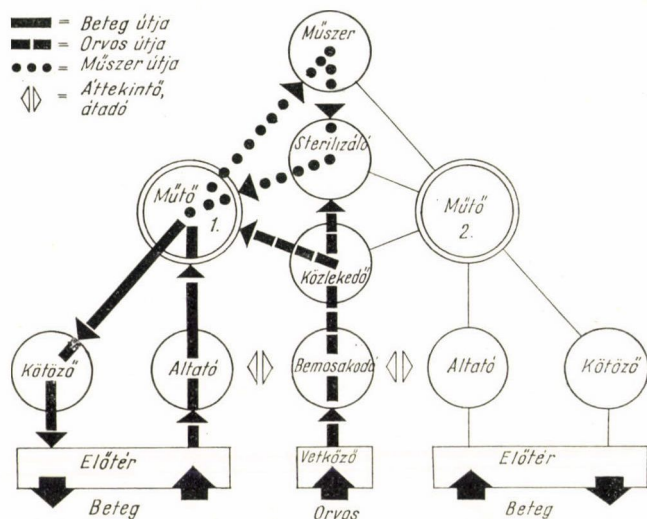
A kórház társadalmi szerepe lényeges változáson ment át. Nem csupán kifogástalan gondozását látja el a betegeknek, de a mindennapi életnek megfelelő minimális feltételeket is biztosítja részére. A racionális szempontok mellett a lélektaniak ma döntően előtérbe léptek. A beteg gyors gyógyulása a kórházban nem csupán a szükséges térfogattól vagy egy bizonyos mennyiségű benapozástól függ. Számtalan orvos és ápolónő tapasztalataiból tudjuk, hogy lelkiileg kiegyensúlyozott és kielégített beteg, akinek öröme telik környezetében, aki tudja, hogy az orvos bármikor rendelkezésére áll és az ápolónő szívesen segíti, gyorsabban gyógyul. Az oktatás szempontjainak elsődleges szem előtt tartása mellett gondoskodni kell tehát a megfelelő emberi környezet megteremtéséről is. Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a gépesítés fokának optimális mértékét az ipari fejlettség nyújtotta lehetőségek, a felhasználható pénzügyi keretek korlátozó hatása mellett olyan szubjektív tényezők is befolyásolják, mint például, miként lehet a kórházi gyógykezelés idején a betegek megszokott életformájának megfelelő feltételeket más szinten, az új milió ellenére is zökkenő nélkül biztosítani. Mesterséges úton történő klimatizálás csak szükségmegoldás lehet, mert nincs olyan gépi berendezés, amely a természetes szellőztetést és megvilágítást akár fizikai, akár lélektani vonatkozásban pótolni tudná.

A kórtermek belső kialakításánál gondot kell fordítani arra is, hogy a szobák atmoszférája minél barátságosabb és melegebb legyen. Ezért kívánatos minden beteg számára beépített szekrényről, egyszerű, jó formájú bútorokról gondoskodni, a falak, ajtók és függönyök színeinek megválasztásánál megnyugtató, derűs színhatásra törekedni, a betegágyakat lehetőleg külön csengővel, olvasólámpával, rádióval ellátni, végül a szobák mesterséges megvilágítását korszerű, árnyék és káprázatmentes megoldással biztosítani. Természetesen mindezeket olyan anyagokból és olyan technikai módszerekkel előállítva, hogy a higiénikus követelményeknek mindenben megfeleljenek.

⁸ Külföldön az újabb kórházakat általában kétnemű, elvileg kétszer 20, összesen 40 ágvas betegápolási egységekkel tervezik. Ilyen kialakítású például a zürichi Stadtsptal II. és az új 400 ágvas bornai Kreissptal (tervező: A. Schubert, NDK) betegápolási egysége.

2. A műtőrészelg

A műtéti beavatkozás az emberi szervezetbe messzeható felkészültséget és gondosságot kíván. Az orvosnak még a legegyszerűbb eseteknél is számolnia kell olyan előre nem látott komplikációkkal, amelyek leküzdése sebészi képességének legjavát, valamint a műtéthez szükséges eszközök és berendezések tekintetében az orvosi technika legkorszerűbb vívmányainak alkalmazását kívánja meg. Nyilvánvaló tehát, hogy technikai berendezés tekintetében a leg-



2. ábra. A Lausanne-i kórház műtőjének elrendezése

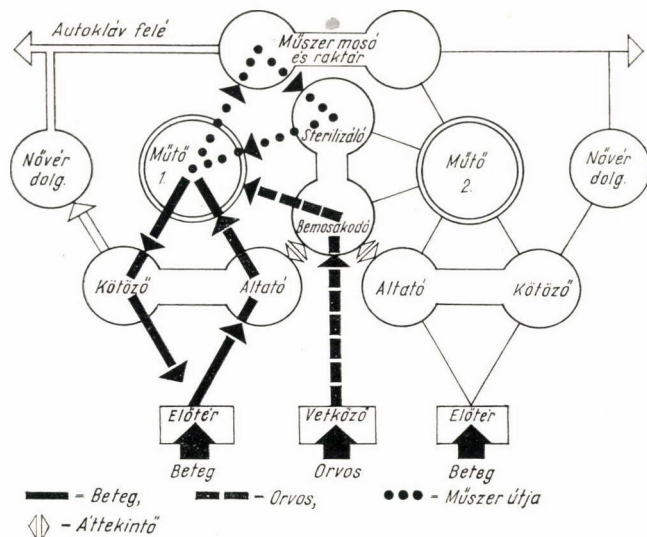
magasabb igényvel fellépő műtőcsoport alkotja a kórház legkényesebb, egyben a legalaposabb körültekintéssel megtervezendő egységét.

Az alaprajz kialakításánál a technológiai és forgalmi követelmények megoldása tekinthető az egyik legfontosabb kérdésnek. A legcélravezetőbbnek az olyan három zónára osztott elrendezés bizonyult, amikor műtét közben az orvoston és a közvetlenül segédkező személyzeten kívül más nem tartózkodik a műtőben.⁹ A műtőcsoportot ezért mentesíteni kell az átmenő forgalomtól és magában a műtőben is lehetőleg minimumra kell csökkenteni a belső forgalmat. Sterilitás vonatkozásában egyre szigorúbb fokozatokat jelentő három zónának technológiai szempontból történő elhatárolása csak olyan alaprajzi szervezés mellett lehetséges, amikor a központosan elhelyezett műtőt az előkészítő és egyéb kiszolgáló helyiségek teljesen körül fogják. Így biztosítható csak a három zóna személyforgalmának szigorú elválasztása is, amikor mind a műtéthez előkészített beteg, mind a sebész egymástól szeparált útvonalon kerül a műtőbe. (A beteg előkészítésénél szükséges kontaktust az orvos a bemosakodóból az

⁹ A legutóbbi évek folyamán kialakult külföldi és hazai gyakorlat szerint az ilyen rendszerű műtőcsoportot három zónára osztjuk. Az első zóna az előteret foglalja magába, amelyen a betegforgalom, a műtőszemélyzet forgalma, a műtéthez szükséges készülékek, valamint a segédanyagok forgalma bonyolódik le. A második zónában helyezkednek el az áltató, bemosakodó és előkészítő, illetve sterilizáló helyiségek. E két helyiségcsoportból jutunk a harmadik zónába, vagyis a műtőbe. A zónákat zsílippeknek is fel-foghatjuk és sterilitás szempontjából fokozatokat is jelentenek. Maximális sterilitásra értelemszerűen a harmadik zónában, magában a műtőben van szükség.

altatóba nyíló ablakon keresztül biztosítja.) A sterilizálást, előkészítést, a műszermosást stb. végző személyzet csak a műtőn kívüli helyiségeket érintve közlekedik és dolgozik, a kiszolgálást ajtón vagy átadóablakon keresztül bonyolítja le, az alkalmazott műszersterilizáló stb. berendezések fajtáitól és rendszerétől függően.¹⁰

A műtőknek funkcionális szempontból három zónára osztott igénye hozta létre a középre helyezett, ablak nélküli, mesterséges megvilágítású műtőrendszer gondolatát. Az ilyen fajta elrendezésnek számos technológiai előnye van. Többek között a külvilágtól független, állandó jellegű atmoszféra biztosítása,



3. ábra. A Düsseldorf-i Sebészeti Klinika műtőjének elrendezése

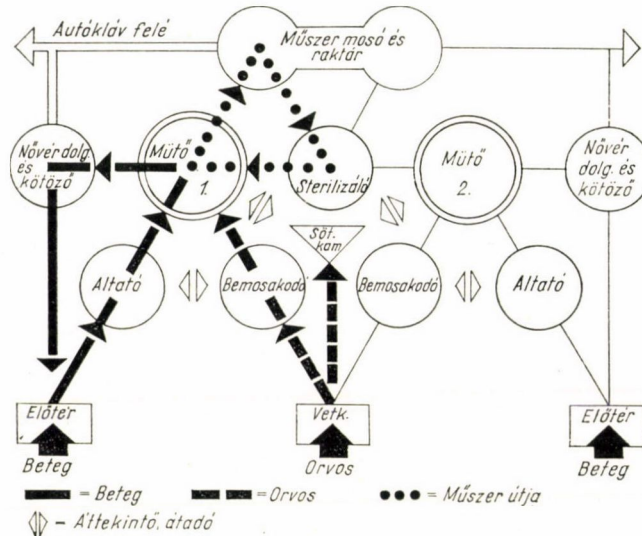
az ablakon beáramló porral, korommal szennyezett levegő kiküszöbölése, állandó hőfokú és egyenletes hőmérséklet fenntartásának lehetősége a nagy lehűlő vagy felmelegedő ablakfelület megszüntetése révén stb. (2. ábra).

Az említett előnyök mellett kifogások is merültek fel, ugyanis az ablak elhagyásával kénytelenek voltak lemondani a napfény baktériumölő hatásáról, valamint a műtőnek természetes fényben végrehajtható takarításáról, nem utolsósorban számolni kellett a veszéllyel is, hogy a mesterséges szellőztető és világító berendezések bármily sérülése esetén a műtő ideiglenesen használhatatlanná válik.¹¹

¹⁰ Hasonló megfontolások alapján létesült a második világháború után Svájcban a Lausanne-i kórház műtőcsoportja és Franciaországban a St. Lo-i kórház műtője.

¹¹ A pécsi egyetem klinikáira vonatkozó — orvosi igényes — program a lausannei példa alapján középre helyezett, ablak nélküli műtő-elrendezést írt elő. Az említett szempontok mérlegelése után, olyan műtőrendszer kialakítása látszott kívánatosnak, amely mind az ablakos, mind az ablak nélküli műtő előnyeit egyesíti magában. Legegyszerűbb megoldásként a műtőnek — hozzá a külső határfal felől csatlakozó műszermosón át biztosított — másodlagos megvilágítása kínálkozott. A közel 20 m²-es ablakfelület teljes elsötétíthetősége biztosítja a mesterséges megvilágítású műtőrendszer előnyeit is. E megoldás helyességét igazolta a vázlat terv elkészülte után két évvel publikált, Nyugat-Európa egyik legkorszerűbbnek tartott intézete, a düsseldorf-i Chirurgische Klinik műtő megoldása is.

Korszerű műtőkkel szemben támasztható technikai igényeket orvosi szempontból vizsgálva, láthatjuk, hogy az alaprajzi elrendezés a belső kialakítás és felszerelés, valamint a kellő intenzitású megvilágítás stb. biztosítása mellett a műtő hőmérsékletének, légszerájének megoldására különleges súlyt kell helyezni. A műtéti beavatkozások előkészítésében és végrehajtásában nagyszámú orvosi munkaerő vesz részt. Ezek mellett a sterilizáló készülékek, autoklávok, a különleges orvosi berendezések és a világítás mind hő- és nedvességterhelést jelentenek. Különösen károsan jelentkeznek ezek a tényezők a nyári időszakban. A műtőben dolgozó sebészek munkája főleg a meleg évszakokban



4. ábra. A Pécsi Orvostudományi Egyetem klinikai műtőjének elrendezése

igen nehéz, különösen több órán át tartó, bonyolult műtétek esetén. Az ilyen műtétek eredményessége nemcsak a sebész és munkatársainak szellemi, hanem fizikai képességeitől is függenek. Arra gondolva, hogy a beteg belső szervei néha órák hosszat ki vannak téve a levegőből származó fertőzés lehetőségének, ezért a kellő hőmérséklet, valamint a levegő sterilitásának biztosítása igen fontos. A levegő sterilizálását a légszűrőkben elhelyezett különféle szűrők sorozata és baktericid U. V. lámpák biztosítják (3. ábra).

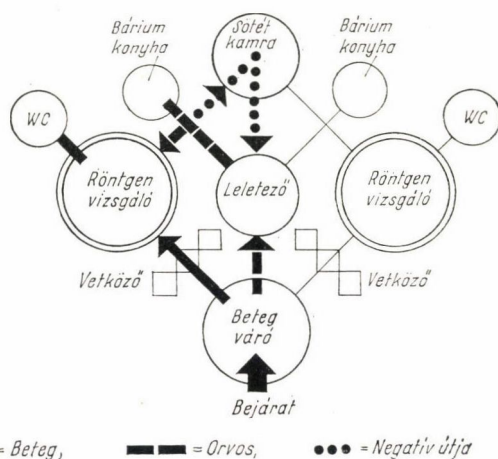
A műtéteknek az oktatást szolgáló demonstrálása igen sok gondot okoz mind hazai, mind külföldi viszonylatban. A hallgatók bebozsátása a műtőbe műtét alatt orvosi szempontból ma már nem megengedett. E kérdés megoldására számos külföldi kísérletet ismerünk. Ilyen többek között a gyakran alkalmazott felső üvegekupolás rendszer, ahol a hallgatók a mennyezetből a műtőasztal felett kialakított üvegekupolát ülnek körül, és onnan figyelik a műtét menetét. A függesztett műtőlámpát ilyen esetben a mennyezetbe és az oldalfalakba épített fényszóró batériákkal kell helyettesíteni, a távoli fényforrás természetesen nehezen pótolja a műtőlámpa intenzív fényét. A kupola körül tartózkodó hallgatók jelenléte, esetleg mozgása az orvosokat zavarja munkájukban. A felső elhelyezés egyrészt optikailag sem előnyös a nagy távolság

miatt, másrészt a beteg fölé hajló sebész gyakran elfedi a hallgatók elől a műtétileg feltárt felületet.¹²

A rádió és televízió mai fejlettsége már megengedi, hogy a műtétek demonstrálása televíziós úton történjék, ezért célszerűbbnek bizonyul a kupolás és hasonló más megoldás helyett olyan televíziós rendszer használata, ahol a felvevő készülék optikája közvetlenül a beteg fölött függő műtőlámpa közepontjába épül be. Az így nyert négyzetméteres nagyságú (esetleg színes) kép kivetítése az épület más helyén, az erre a célra tervezett előadóteremben történik. A televíziós berendezések használatát az említett előnyök mellett a demonstrálás lehetőségének tetszés szerinti kiterjeszhetősége is indokolja. Ugyanis bárhol és bármikor felszerelhető televíziós készülékek sokkal rugalmasabb feltételeket biztosítanak a demonstrációhoz, mint a kupolás megoldás építészeti kialakításában kötött és az oktatás tekintetében merev rendszere (4. ábra).

3. A röntgenrészleg

A röntgenológus munkáját előnytelen körülmények között, egészségének állandó kockáztatásával végzi. Az orvos és munkatársainak szervezetét a röntgensugárzás veszélyezteti, ezért munkájukat kettőzött figyelemmel és a legnagyobb körültekintéssel kell végezniük. Gyógyító tevékenységük közben nemcsak arra kell ügyelniük, hogy a betegek és saját érdekükben az összes védelmi előírásoknak eleget tegyenek (tartózkodási hely és sugárforrás közötti távolság betartása, ólomgumi-kesztyű, -kötény használata stb.), hanem arra is, hogy tartózkodási idejükkel a röntgenkészüléknél ne lépjék túl az emberi szervezet számára még eltűrhető toleranciadózist. Mindezek mellett — elsősorban a röntgendiagnosztikánál — zárt, teljesen elsötétített, sokszor levegőtlen, rosszul szellőztetett helyiségben kell huzamosan tartózkodniuk.

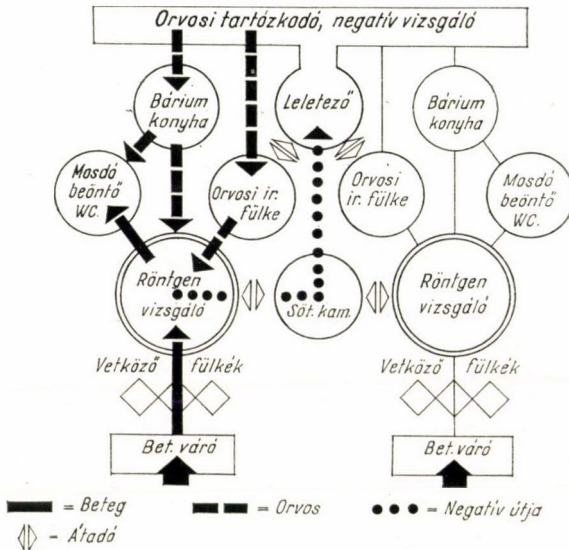


5. ábra. Röntgendiagnosztikai egység általános elrendezése

¹² Kupolás megoldással épültek Franciaországban az Avicenne-i és a Lille-i kórházak műtői, valamint a düsseldorfi klinika hat műtője közül az egyik.

A vizsgálatra vagy kezelésre rendelt betegek védelméről a káros sugárzás ellen egyszerűbb gondoskodni, mivel egyrészt csak igen rövid ideig vannak kitéve a nem kívánatos röntgensugárzásnak, másrészt az orvosok által előírt és ellenőrzött dózisban részesülnek. Nyilvánvaló tehát, hogy a kórházi vagy klinikai röntgenrészleg alaprajzi kialakításánál a funkcionális és technikai követelmények biztosítása mellett elsősorban az orvosi személyzet védelmére, illetve azok megfelelő munkakörülményeire kell súlyt helyezni.

Alaprajzi elrendezés tekintetében eltérő funkciók szerint lényeges különbség mutatkozik. Másként kell az alaprajzot megszervezni, ha röntgen-



6. ábra. A Pécsi Orvostudományi Egyetem röntgendiagnosztikai egységének elrendezése a klinikai főépületben

diagnosztikáról, és másként, ha röntgen, illetve nagyfrekvenciájú mélyterápia helyiségeiről van szó.

A röntgendiagnosztikához a vizsgálóknak teljes elsötétítése szükséges. Tekintettel arra, hogy az elsötétítés kívánatos mértékét a külvilágtól csakis teljesen elzárt, jól szigetelt helyiségben lehet biztosítani, a vizsgálóknak, irányítófülkéknek, sötétkamráknak stb. megfelelő légcseréjéről (szellőztetéséről) és a hőmérséklet állandósításáról gépi úton kell gondoskodni (5. ábra). Az orvosi személyzet a nap 3—4 óráját az átvilágító helyiségekben tölti, azonban munkájukat nem végezhetik huzamosan, megfelelő pihenőszünetek közbeiktatása nélkül. A pihenés alatti tartózkodáshoz, valamint a röntgen-negatívok vizsgálatához olyan orvosi helyiség, illetve megfelelően leáryékolt munkahely létesítése kívánatos, amely fényzsilipek közbeiktatásával átmenetet nyújt mind a teljesen elsötétített, mind a szokványosan megvilágított tartományok felé. Ez a módszer kellemesebb munkakörülmények biztosítása mellett az adaptáció időtartamát is minimumra csökkentheti. A negatívok vizsgálata, kiértékelése, tárolása, valamint a leleteknek az illetékes kezelőorvosokhoz való továbbítása, a leletezők, irányítófülkék, sötétkamrák megközelítése — főként

sokmunkahelyes diagnosztikánál — tekintélyes belső személyforgalommal jár. Kívánatos tehát a röntgendiagnosztika orvosi és manipulációs helyiségeit alaprajzilag úgy csoportosítani, hogy az egyes munkahelyek — mint sötétkamra, lelemező, bárium-konyha, mosdó, irányítófülke — üzem közben is kívülről sugárártalom kockázata nélkül megközelíthetőkkelé váljanak.

Fentiek érdekében célszerű a röntgendiagnosztikai helyiségesoport alaprajzi elrendezésénél megfelelő cezurákat közbeiktatni az alábbi csoportosítás szerint:

a) *betegvárakozók szokványosan megvilágított zónája*, beteg-kartotékozó, WC, vetkőzökkel;

b) *röntgen-munkahelyek teljesen elsötétíthető zónája*, a hozzátartozó irányítófülke, sötétkamra, WC, mosdó és beöntővel;

c) *orvosi tartózkodók fényárnyékolt zónája*, a kapcsolt lelemező, negatív-vizsgáló, orvosi dolgozó és az archivum.

A röntgenterápia helyiségeinek különleges elsötétítésére nincsen szükség, de annál nagyobb figyelmet kell fordítani az orvosi személyzet sugárzás elleni védelmére. A funkcionális követelmények is egyszerűbbek, mint a diagnosztikánál, mert itt inkább a betegek mozgásáról, valamint a kezelőszemélyzet üzemközbeni védelméről kell gondoskodni. Az orvosi-technikai felszerelések állandó fejlődése és tökéletesedése miatt a környezetnek káros sugárzás elleni védelme is egyszerűbbé válik. A sugárterápia legújabb gyógykezelési eszközeinek kialakításánál olyan konstrukcióra törekednek, hogy a méretek egyre csökkenjenek, a káros és szórt sugárzás elleni védelmet — a lehetőség határain belül — maguk az eszközök nyújtsák. Azonban a fejlettebb és több védelmet nyújtó konstrukciók ellenére sem szabad a helyiségeknek és a környezetnek káros sugárzás elleni védelmét elhanyagolni (6. ábra).

A röntgencsoport üzemmenetének gördülékenységéhez hozzájárul az is, ha a technológiai bonyolítás eszközei (negatív átesűsztatók, előhívó berendezések, szárítók, negatív átvilágítók és vizsgálók, lelettárolók stb.) jól működnek; éppen ezért kívánatos az ehhez szükséges műszaki feltételeket már az épület tervezésének stádiumában megteremtteni.¹³

4. Az étkeztetés módjának megválasztása

A beteg gyógyulásához szükséges feltételek közé tartozik annak a nem elhanyagolható tényezőnek a felismerése is, hogy a beteg kondíciójának, így regeneráló-képességének fokozását az élelmezés minősége, módja, jelentős mértékben befolyásolja. Orvosi szempontból arra kell törekedni, hogy a beteg elé kerülő étel mindig friss, megfelelő hőfokú, ízletes és étvágygerjesztő, tehát élvezeti és tartalmi értéke maximális legyen. E kívánalom megvalósításához természetesen igen komoly technikai berendezkedés és felszerelés szükséges, mivel az ételnek a konyhától a betegágyig tartó útját időtartamban úgy kell megszervezni, hogy ne legyen szükség azt tálalás előtt ismét felmelegíteni.

¹³ A pécsi klinikai főépület röntgencsoportjainak alaprajzi kialakításánál gondoskodás történt, hogy a fotolaboratóriumok, lelemezők, valamint az irányítófülkék az orvosi és kisegítő személyzet részére üzemközben is sugárhatástól tökéletesen védett útvonalon megközelíthetőkkelé váljanak. Gondoskodás történt továbbá egy olyan fény-árnyékolt orvosi tartózkodóról is, amely a kezelőszemélyzet számára megfelelő pihenő- és munkahelyül szolgál.

Az alkalmazandó étkeztetési módok megválasztásáról már az épület általános diszpozíciójának kívánatos gondoskodni.

Más követelményekkel állunk szemben, ha a betegek élelmezése decentralizált módon folyik, ilyenkor az ételfőzés fogyasztás előtti befejező művelete és melegítése magukban az ápolási egységekben történik.

Más eset, amikor a betegek étkeztetését egyéni tálalással egy központi konyha látja el és a melegítőkocsiban érkező jénai tálakban gondosan előkészített ételeket a betegosztályon személy szerint az orvosi előírásnak megfelelően adagolják, étkeztetés után csupán az étkezőedények tisztaságáról, illetve tárolásáról kell gondoskodni.

Lehetséges olyan mód is, ha mindez — hasonlóan az utasszállító repülőgépeken alkalmazott megoldáshoz — tálcás rendszerrel, a nagy központi gépesített konyhán bonyolódik le, s az ápolószemélyzetre az egyenként szervirozott tálcák szétosztásával és összegyűjtésével csak felszolgáló funkció hárul.

Gazdasági szempontból érdemes volna megvizsgálni, hogy az utóbb említett étkeztetési módokhoz szükséges berendezések beruházási és üzemeltetési költségei hogyan alakulnak azokkal a megtakarításokkal szemben, amelyek minden ápolási egységen belül létesített melegítő- és mosogatókonyha kiküszöbölésével, valamint azokhoz tartozó személyzet létszámának megszüntetésével járnak. E költségek egymáshoz való viszonya országunkint bizonyára erősen változik, az illető állam gazdasági berendezkedésétől, technikai felkészültségétől és munkaerő helyzetétől függően.¹⁴

Az étkeztetési mód legelőnyösebb fajtájának megválasztását még azok a körülmények is befolyásolják, amelyek a vonatkozó intézmény telepítési és egyéb építészeti körülményeiből adódnak. Ilyen szempontból az sem mindegy, ha a konyha a betegosztályoktól távol, külön üzemként működik, vagy a hotelrészlegekkel közös épületbe kerül. Magát a konyha üzemét tekintve, önálló épületben nyilván egyszerűbben oldhatók meg az alaprajzi kérdések különféle rendeltetésű helyiségek tájolása, világítása és szellőztetése stb. Az egyes helyiségek egymással való kapcsolata világosan a technológia követelményeinek megfelelően történhet. Előnye továbbá ennek a megoldásnak, hogy a betegek elhelyezésére és gyógyászati célokra szolgáló épület ugyancsak egyszerűbben és célszerűbben oldható meg, mert annak kialakítását és beosztását nem zavarja a konyha sokrétű igénye.

Közös épületben történő elhelyezésnél nehézséget jelent, a nyersanyagszállítás és hulladékeltávolítás jó megoldása, a közlekedési útvonalak teljes szétválasztása, amely mindenképpen külön bejáratot, a legfelső emeleten való elhelyezés esetén pedig külön lépcsőházat és felvonókat igényel, komplikált hő-, hang- rezgés- és vízszigetelést tesz szükségessé. Mindezek a szempontok a külön épületben elhelyezett konyha mellett szólnak, nem beszélve arról, hogy az energiaellátás is gazdaságosabban oldható meg a központtal egybeépített, vagy ahhoz szorosan kapcsolódó konyhával, mosodával, trafóval.

Megdrágítja azonban ezt a megoldást az önálló épület magasabb fajlagos építési költsége, az ételszállítással kapcsolatos berendezések, s a szállítás útvo-

¹⁴ Az Amerikai Egyesült Államokban a kórházi üzemnek ilyen irányba haladó gépesítése magas fokon áll, ennek indokait egyrészt a megfelelő technikai felkészültségben és viszonylag magas munkabérből, másrészt a magánkórházak üzletszerű jellegében kereshetjük. Egy igényesebb amerikai magánkórház üzemeltetési költségeinek 70%-át a munkabérek emésztik fel, a fennmaradó 30%-ot fordítják az összes anyagi természetű kiadásokra.

nalának kiépítése. A konyhaépületből — az időjárásváltozást és a higiénikus szempontokat figyelembe véve — földalatti folyosókon kell az ételt szállítani, ami építési többletköltséget és külön szállítószemélyzetet igényel.

A kórházak betegétkeztetési formájának fejlődése Európában az egyéni tálalás, Amerikában a tálcsás módszer felé halad. Hazai viszonylatban az egyéni tálalásos étkeztetési rendszer bevezetése mutatkozik a legelőnyösebbnek. Ugyanis valószínűnek látszik, hogy a központosított egyéni tálaláshoz szükséges felszerelés beruházási költsége — egy 400 ágyas nagyságrendű kórháznál — néhány éven belül megtérül, egyrészt a betegek kifogástalan étkeztetése kapcsán várható gyorsabb kondíciójavulás és ezáltal rövidebb ápolási idő, másrészt a melegítőkonyha és edénymosogató elmaradása miatt, beleértve az ápolási egységekben feleslegessé váló kiszolgáló személyzet létszámának redukálását is.

Az eddig elmondottak a funkció kérdésének néhány — az építészeti mű kialakítását befolyásoló — csoportját érintették. Az egyetemi klinikák speciális rendeltetését meghatározó szempontok tisztázása, a szervezeti felépítés, a funkcionális igények meghatározása, a klinikai létesítmény alapelemeit alkotó rendeltetési egységek kialakításának ismertetése mellett a szakirodalomnak foglalkoznia kell természetesen az orvosi diagnosztika, gyógyterápia stb. legkorszerűbb ágazatainak (pl. radiológia) építészeti kérdéseivel is. Az orvostudomány területén bekövetkezett hatalmas fejlődés azonban az építész számára szükséges ismeretanyag határait oly mértékig tágította, hogy ezen kérdések bármelyikének is — a teljesség igényét akárcsak megközelítő — tárgyalásához egy rövid dolgozat keretei nem bizonyulnának elegendőnek. Ezért nem tér ki a dolgozat a felvetett kérdések részletes elemzésére; a súlyt az építészeti tervezést befolyásoló legfontosabb funkcionális kérdések kiemelésére helyezte.

IRODALOM

- [1] Design and Construction of General Hospitals.
by U.S. Department of Health, Education and Welfare Public Health Service. 1953.
- [2] *Gutschow*: Neue Krankenhäuser.
Krämer Verlag, Stuttgart, 1959.
- [3] *Ritter*: Der Krankenhausbau der Gegenwart.
Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart, 1938.
- [4] *A. Müggler*, Gedanken über die Pflegeeinheit.
(Bauen und Wohnen, 1958, Heft 5, S. 155.)
- [5] *I. Rosenfield*: Hospital Integrated Design.
Reinhold Publishing Corporation, New York, 1956.
- [6] *W. Schramm*: Chemische und biologische Laboratorien.
Verlag Chemie GmbH., Weinheim, 1960.
- [7] *H. Voigt*: Krankenhausprobleme der Gegenwart.
D. D. R. Akademie der Wissenschaften, 1959.
- [8] Hospitals, Clinics and Health Centers. Architectural Record Book.
F. W. Dodge Corporation, U. S. A., 1960.
- [9] *W. Smith*: Planning the Surgical Suite.
F. W. Dodge Corporation, New York, 1960.
- [10] *J. Weeks*: Mechanization and Hospital Design.
(Architectural Design, January 1961, p. 6.)
- [11] La Santé Publique. L'Architecture d'Aujourd'hui N° 15 1947 N° 17 1948