Kísérletes közlemények

Gyógyszerészet 28. 86—91. 1984.

Gyógyszertári zajártalom vizsgálata és megelőzése

DR. GYÖRGY LÁSZLÓ, DR. ZALAI KÁROLY

Minthogy a szerzők véleménye szerint a zaj befolyásolja a gyógyszertárakban folyó szellemi munka hatásfokát, megmérték valamennyi Veszprém megyei gyógyszertár, 3—3 budapesti és székesfehérvári nagyforgalmú gyógyszertár napi, valamint 3 nagyforgalmú debreceni gyógyszertár óránkénti zajszintjét. Méréseiket az MSZ—18150—75. számú szabvány előírásai szerint RFT 00017 jelű precíziós impulzus hangszintmérővel és BRÜEL-KJAER dózismérővel végezték. A mérési adatokból kiszámították az officinák napi egyenértékű „A-szintjét". Rámutattak a zaj forrásaira és csökkentésének lehetőségeire. Az eredmények bizonyítják, hogy a gyógyszertári officinák zajszintje akkora, ami az ott folyó felelősségteljes munka biztonságát hátrányosan befolyásolhatja, Javaslatot tesznek az egészségügyi intézményekben, nevezetesen a gyógyszertárakban megengedhető egyenértékű „A-szint" értékének előírására.

*

A gyógyszerészeti tudomány sokirányú határtudomány, mely a gyógyszerészképzés során egészségügyi szemlélettel ötvöződik.

A gyógyszerekkel kapcsolatos tevékenység helyes megszervezése és fejlesztése ma már a természettudományok mellett műszaki tudományok ismeretét, eredményeinek alkalmazását is megköveteli [1]. Szükségszerű és kívánatos egyes területeken az orvosokon kívül mérnökökkel és más szakemberekkel való együttműködés is.

A gyógyszertárak korszerűsége és felszereltsége közvetlenül befolyásolja a gyógyszertári munkafolyamatokat. Napjainkban a gyógyszerbiztonság és hálózatfejlesztés, mint egymástól elválaszthatatlan tényezők, meghatározóak az új rendszerű expedíciós folyamatrendszer kialakításban.

A környezetvédelem törvényként való deklarálása új lehetőséket, távlatot biztosít a gyógyszerellátás szervezetében foglalkoztatott gyógyszerészek számára [2].

A környezetvédelmi ágazatok: víz, levegő, sugárzások, talaj, zaj közül az utóbbi a legfiatalabb ágazat.

A levegő rezgésének—az ember számára szükséges—felhasználási módjai elérhetnek egy olyan szintet, amely már kifejezetten káros az egészségre és bizonyos munkák elvégzését is befolyásolják [3]. Erre történő utalást már 1894-ben *Werner Gyula* okl. gyógyszerésznek a debreceni „Egyszarvú" gyógyszertár házi rendszabályaiban is találunk [4].

A gyógyszertárakban a zaj a szellemi munka hatásfokát befolyásoló tényezővé vált napjainkban [5].

A külső környezeti zaj behatol a munkahelyekre — officinába — és az ott keletkező zajokkal összegződik, nagymértékben károsíthatja a munkaképességet, az idegrendszer megállapíthatóan túlfárad, a figyelem csökken [6]. Ez a fáradtság az újabb kutatások alapján a többi érzékszervre is hat, a munkateljesítményt csökkenti [7].

Figyelemelvonó hatása a gyógyszertárakban a válaszok minőségében, gyógyszercserékben, gyógyszerkészítési mérések pontatlanságában jelentkezik.

Bár az emberi alkalmazkodó képesség pillanatnyilag semlegesíti a zajhatást, de a zajban végzett tevékenység fokozott koncentrációt, nagyobb megerőltetést és szellemi erőkifejtést kíván, s ilyen körülmények között jóval hamarabb következik be a fáradtság. Zajszint emelkedésével csökken a a munkakészség, károsodik a koncentráló képesség és megnyúlik a reakcióidő [8].

A zajhatást megszokással kompenzálni nem lehet. Ha az adott személy ki is jelenti, hogy valamely zajhoz hozzászokott, és az őt nem zavarja, ez csak pszichikai megállapítás, mert a kedvezőtlen fiziológiai reakciók ugyanolyan mértékben zajlanak le, mint megszokás előtt [9].

A zaj egyik legkellemetlenebb velejárója a beszédérthetőség romlása [7]. A meg nem értett, vagy félreértett utasítások a gyógyszer expediálásakor súlyos következményekkel járhatnak.

A beszédérthetőség alapfeltétele a gyógyszerbiztonságnak minden olyan esetben, amikor a beteg kérését szavakban adja elő a gyógyszertárban. Ez az esetek kb. 50%-a.

Így a beszédérthetőség fontos helyet foglal el a gyógyszerészeti munkában is. Ezt az általunk vizsgált gyógyszertárakban interjú módszerrel elemeztük. Az esetek több mint 50%-ban kedvezőtlen adatokat kaptunk. Ez is indokolta a pontosabb felmérések elvégzését.

Kísérletes rész

A gyógyszertári munkakörülmények, ennek munkahigiénés, higiénés eddigi vizsgálatai [10, 11,

12, 13] nem érintették a gyógyszertárakban kialakuló zajviszonyokat.

A gyógyszertárakra vonatkozó zajszintértékekre irodalmi adataink, előírások az egészségügyi intézmények (MSZ—18151—74) sorában nem szerepelnek.

Munkánk fő célja: — felmérést készíteni különböző közforgalmú gyógyszertárakban uralkodó zajszintekről;

— vizsgálati eredmények ismeretében új szempontokkal kibővíteni a gyógyszertárak építési irányelveiet;

— az officinában olyan megengedhető zajszint értéket kívánunk megadni, amely mellett a gyógyszertár dolgozói jobb és megfelelőbb munkakörülmények mellett tudják felelősségteljes munkájukat kellő biztonsággal végezni.

Vizsgálati eszköz: Precíziós impulzus hangszintmérő, RFT 00017; Brüel-Kjaer dózismérő;

— *Vizsgálati módszer:* a hangszintmérő műszerrel az (MSZ—18150—75) előírásoknak megfelelően méréseket végeztünk a gyógyszertár officináiban. A mérési adatokból átszámításokkal határoztuk meg azokat az értékeket, amelyeket a zajmérés eredményeinek tekinthetünk. A gyógyszertárak jellemző zajszintjét egyenértékű A-szintben (dB/AI) az MSZ 18150—75-nek megfelelően számítottuk ki.

Gyógyszertárak zajszintmérése

1. Kisforgalmú gyógyszertárak zajszintje

A tárgykörrel kapcsolatos felméréseket elsősorban Veszprém megye összes gyógyszertáraiban végeztük. Az adatok értékeléséhez szükséges volt a megyei gyógyszertári hálózat elhelyezésének vizsgálata is. Veszprém megye gyógyszertárainak száma 54, egy gyógyszerésszel működő gyógyszertárak száma 33 (59,25%). Ezeknek a gyógyszertáraknak az elhelyezése, telepítése a következő megoszlást mutatja:

— nagyforgalmú közlekedési főút mellett: 4
— közepes forgalmú közút mellett: 10
— főútról nyíló mellékutcában: 19

Vizsgálati eredmények

a) A 33 gyógyszertár napi zajterhelésének átlaga 45,40 dB/AI. Ezen gyógyszertáraknál az (ÉSZ 208/I—74) előírtnál jóval nagyobb előkert, nagy, magas, tömör, dús, fákkal, cserjékkel hozzájárultak ahhoz, hogy a gyógyszertár helyiségeiben kialakuló zajszint értékek viszonylag alacsony (50 dB/AI) értéken maradtak.

b) A közlekedésből adódó külső zajforrás a napi egyenértékű A-szintet nem befolyásolja, ha az egész napi zajterhelést vizsgáljuk.

c) Ezekben a gyógyszertárakban általában pénztárgép nincs, a betegforgalomból adódó zaj legfeljebb 3 dB/AI emelkedést jelent az egyébként is alacsony alapzajhoz (40—44 dB) képest.

A biztonságos gyógyszerészi munka, a felvilágosító tevékenység ilyen zajszint mellett megfelelően, eredményesen végezhető el.

2. Nagyforgalmú gyógyszertárak zajszintje

Több gyógyszerésszel működő gyógyszertárak száma Veszprém megyében 21, mely gyógyszertárakban 95 gyógyszerész (74,80%) dolgozik. Az adatokból látható, hogy a gyógyszerészek többsége ilyen gyógyszertárakban tevékenykedik.

Veszprém megye 21 gyógyszertárán túl méréseket végeztünk Székesfehérvár 3, Budapest 3 és Debrecen 3 különböző telepítésű nagyforgalmú gyógyszertáraiban is.

A zajszintméréssel egyidejűleg vizsgáltuk, hogy melyek azok az okok, amelyek a gyógyszertár officináiban létrejövő zajszintek kialakulásához vezetnek.

Vizsgálati eredmények

Méréseink során igazolódott az a feltevésünk, hogy ezen gyógyszertárakban olyan akusztikus viszonyok alakulnak ki, melyek a biztonságos gyógyszerészi munkának akadályai. A gyógyszertárak officinájában mért adatokat az *1. táblázat*ban foglaltuk össze.

A gyógyszertárak napi zajterhelését az *1. ábra* szemlélteti.

A gyógyszertár elhelyezése, belső helyiségeinek akusztikus szempontból való helyes megtervezésére utal a gyógyszertárak alacsonyabb alapzajszintje és egyenértékű A-értéke amit a *2. ábrán* szemléltetünk.

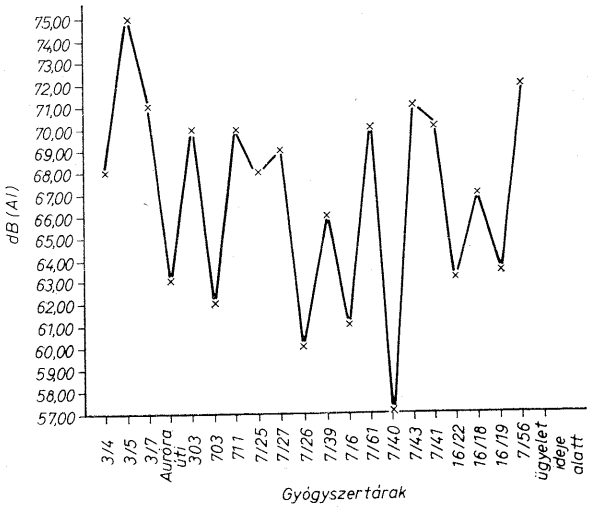
2.1. A forgalmas közlekedési főút a gyógyszertárban uralkodó akusztikus viszonyokat kedvezőtlenül befolyásolhatja, megváltoztathatja. Közel azonos külső körülmények mellett, de eltérő tervezésű és építésű gyógyszertáraknál ez a mérési eredményekben is megmutatkozott.

2.1.1. A 7/27. számú pápai gyógyszertár modern építésű, az officinára jellemző az üvegablakok nagy felülete. Amikor viszonylag kisebb volt a

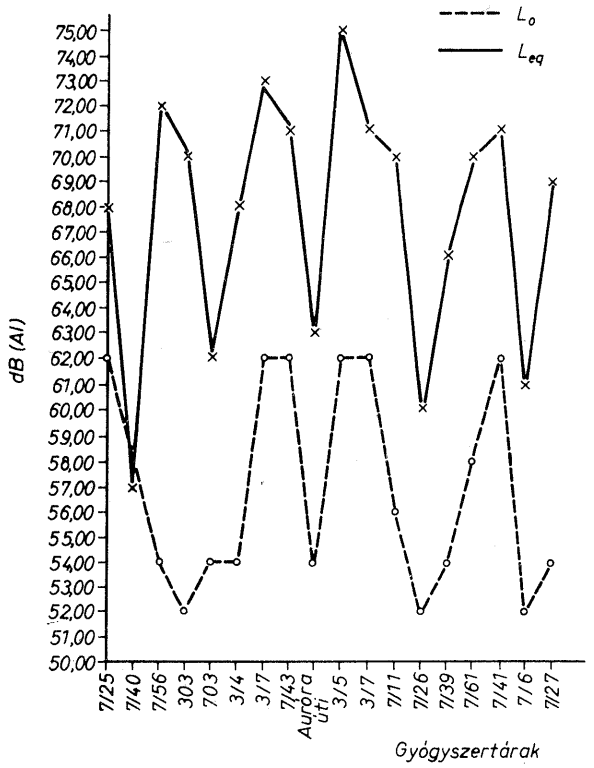
1. táblázat

Gyógyszertárak officinájában mért Leq, L_0 adatai

Gyógyszertárak	L_0	Leq	Leq – L_0
(Félreeső utakon)			
7/26. sz. Pápa	52	60	8
7/40. Veszprém	40	57	17
7/41. Veszprém	62	71	9
7/41. Veszprém (piaci nap)	62	70	8
7/61 Veszprém	58	70	12
7/56. Ajka	54	72	18
7/39. Várpalota	54	66	12
7/6. Balatonfüred	52	61	9
3/7. Székesfehérvár	62	71	9
3/7. Székesfehérvár (2 pénztárgép)	62	73	11
3/5. Székesfehérvár	62	75	13
Auróra út, Budapest	54	63	9
303. Budapest (árazó)	52	70	18
303. Budapest (expediáló)	52	61	9
711. Budapest (Főúton elhelyezettek)	56	70	14
7/27. Pápa	54	69	15
3/4. Székesfehérvár	54	68	14
16/18. Debrecen	56	67	11
703. Budapest	54	62	8
7/43. Veszprém	62	71	9



1. ábra. Gyógyszertárak L_{eq} zajszintjei

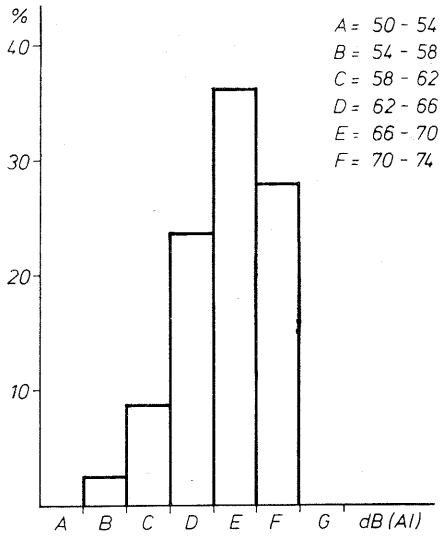


2. ábra. Gyógyszertárak L_a és L_{eq} zajszintjei

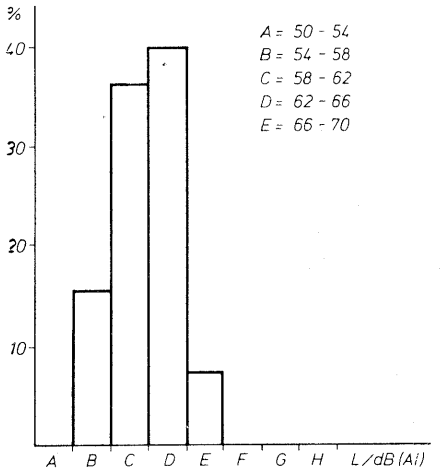
közlekedésből beszűrődő zaj, valamint a pénztárgép sem működött, a zajszint értékek 56 dB/AI ± ±1,2 dB/AI voltak. Ez a változás a dolgozóknak kedvező akusztikai közérzetet biztosított *(3. ábra)*.

2.1.2. A 703. sz. budapesti gyógyszertár az officinájánál található ugyancsak nagy felületű, de kettősfalú üvegablakok — nagy légtérrel (0,5 m) — zajcsökkentő hatással rendelkeznek. A közlekedésből származó zajt itt alig lehet érzékelni. Az alacsonyabb zajszint értéke az officina belső kialakításával függ össze (nagy magas légtér, faanyagok alkalmazása, falfelületek megtörése stb.) *(4. ábra)*.

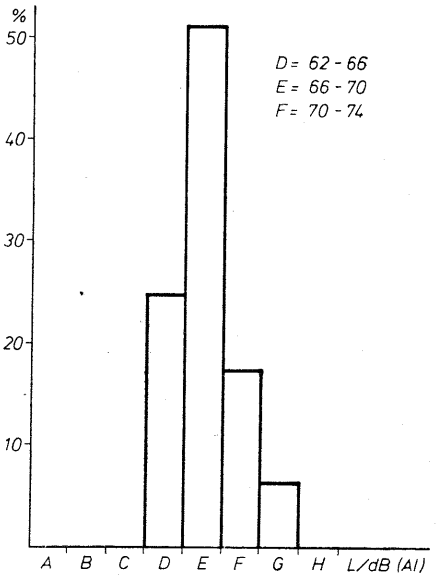
2.2. A 303. sz. budapesti gyógyszertárnál megvalósították a fogadóteres offícinát.



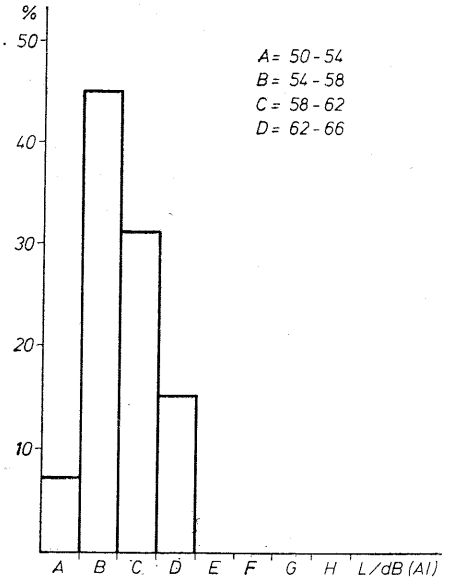
3. ábra. A pápai 7/27 sz. gyógyszertár zajmérési szintje



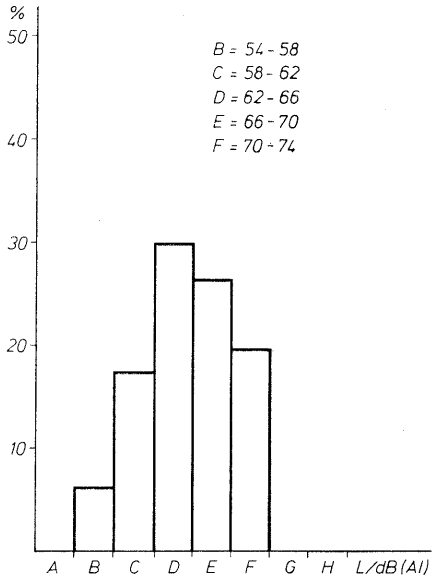
4. ábra. A budapesti 703. sz. gyógyszertár zajmérési szintje



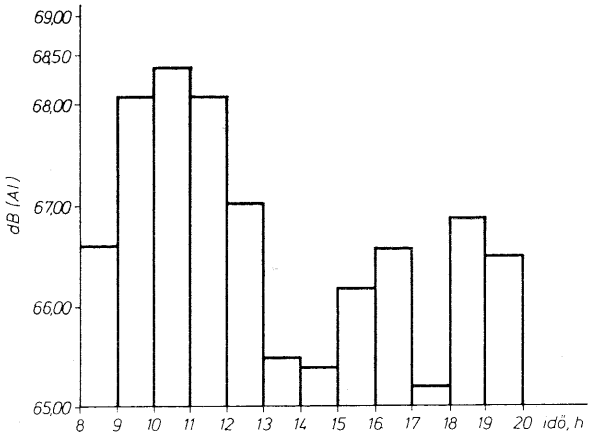
5. ábra. A budapesti 303. sz. gyógyszertár zajmérési szintje az árazóban



6. ábra. A budapesti 303. sz. gyógyszertár zajmérési szintje az expediáló területen



7. ábra. A budapesti 711. sz. gyógyszertár zajmérési szintje



8. ábra. A debreceni 16/18. sz. gyógyszertár zajmérési szintje

Méréseinket itt abból a célból végeztük, hogy megállapítsuk az officina fogadó részének (árazás, pénztárgépek) és gyógyszerkiadó részének zajszintjét, akkor, ha ez:

— külön-külön egységként szerepel (303. sz. gyógyszertár),
— a fogadó rész a betegforgalmi lánc legszélén — de egy egységen belül — van (711. sz. gyógyszertár) elhelyezve.

A 303. sz. gyógyszertár fogadó részében 70 dB/AI, a gyógyszerkiadó részben 61 dB/AI a napi egyenértékű A-szint. A mérési adatokat a *5. és 6. ábrán* mutatjuk be.

A 711. sz. gyógyszertár gyógyszerkiadó részénél a napi egyenértékű A-szintje 70 dB/AI.

Ez a gyógyszerkiadási rendszer nem hozta azt az eredményt, amiért a különálló funkcióját — árazás, pénztárgépek — térelválasztó ráccsal hangsúlyozni akarták *(7. ábra)*.

A fogadóteres officina létrehozásával tehát jelentősen javítani lehet a gyógyszerkiadás körülményeit.

2.3. A méréssorozatok ráirányították figyelmünket a pénztárgépek zajára is. Többségük 70 dB/AI erősségű zajjal működik. Ha 2 pénztárgép egyidőben egymás mellett működik, akkor ez további 3 dB/AI zajterhelés emelkedést jelent (711. sz. 303. sz. Budapest; 3/7. sz. Székesfehérvár).

Zajcsökkentésükre különböző megoldásokat lehet alkalmazni [15].

A nagy figyelmet igénylő gyógyszertári munka megköveteli, hogy a mechanikus szerkezetű pénztárgépeket elektronikus megoldású gépekkel helyettesítsék.

2.4. A betegforgalomból adódó zajnak az egyik összetevője a hangos beszéd. A magasabb hanghordozás szükségességét a beteg és az expediáló között elhelyezett vastag üvegfal eredményezi. Ez az üvegfal hanggát szerepét tölti be, továbbá számolnunk kell diffúz hangelnyelési tényezőjével is [7].

2.5. Az officina helyiségében végzett gyógyszerkészítés jelentősen megemeli az officina egyenértékű A-szintjét. Ez a zajszint emelkedése a munkafolyamatok jellegéből adódik. A porcelán mozsarak, patendulák, pisztillusokkal való pilulák, kúpok, porok stb. készítésekor keletkező magas frekvenciás, nagy erősségű, kellemetlen érzetet keltő zaj (többségük 80—82 IB/AI) a magisztrális gyógyszerkészítmények homogenizálása során keletkezik.

A napi egyenértékű A-szint számításaiból kitűnik, hogy a nagyobb értékű, rövid időtartamú kisebb százalékarányú zajnak meghatározó szerepe lehet a napi zajszint kialakulásában (3/5. sz. és 3/7. sz. Székesfehérvár; 7/3. sz. Balatonalmádi; 7/6. sz. Balatonfüred; 7/56. sz. Ajka).

Ha az officinában álmennyezet van beépítve (3/7. sz.), vagy elrendezésében az általános gyakorlattól eltérünk akkor ez zajszintcsökkenést eredményez [14].

2. 6. Vizsgáltuk a gyógyszertárak óránkénti zajszint változásait BRÜEL-KJAER dózismérővel

(8. ábra). Az óránkénti egyenértékű zajterhelés ismeretében számításokkal meghatározható a nagy figyelmet igénylő ún. váltott expedíció időtartama.

Megítélésünk szerint a biztonságos gyógyszerészi munka felelősségteljesen csak akkor végezhető el, ha az officina napi egyenértékű A-szintje nem emelkedik 60 dB/AI fölé. Ez a zajterhelés — a szabvány által megadott fokozott szellemi munkavégzés gyógyszertári körülményekre vonatkoztatva — az expediálási idő függvényében lenne érvényes.

Következtetések

A nagyforgalmú gyógyszertárak többségében nem találtuk meg a fokozott szellemi munkavégzés feltételeit az officinában kialakuló alábbi zajeffektusok következtében:

— a külső zajforrásból (főleg közlekedés) beszűrődő zaj,
— az officinában akusztikailag kemény anyagok alkalmazása,
— pénztárgépek zaja,
— betegforgalomból keletkező zaj,
— az officina területének a betegforgalom nagyságával való aránytalansága
— bútorzat zajszint befolyásoló hatása,
— üvegfal miatti hangosabb beszéd,
— a gyógyszerkészítés munkafolyamataiból keletkező zaj, ha a gyógyszerkészítés és a kiadás egy helyiségben történik.

Ha a zajforrások jelentős részét kiküszöböljük, vagy alkalmazzuk a zajcsökkentés lehetőségeit, akkor hozzájárulunk a gyógyszertári dolgozók munkakörülményeinek további javulásához, ami végső soron a biztonságos gyógyszerészi munka egyik, vagy talán legfontosabb követelménye.

A gyógyszerészi munka felelőssége is indokolttá teszi, hogy a gyógyszertárak officináit a vonatkozó zajszabvány az egészségügyi intézmények közé soroja.

Ezáltal gyógyszertár hálózatfejlesztési koncepciókat új alapokra lehet helyezni, új szempontokat adva a gyógyszertárak építési irányelveihez.

IRODALOM

1. *Zalai K.*: Gyógyszerügyi szervezés. Jegyzet. Budapest, 1974. — 2. *Simon Kis G., Szentgyörgyi I.*: Gyógyszerészet *20*, 416-419 (1976). — 3. *Gerle Gy.*: Környezetvédelem Magyarországon. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1974. — 4. *Zboray B.*: Gyógyszerészet *23*, 301—303 (1979). — 5. *Bakács T., Kertai P.*: Ember és biológiai környezete. Jegyzet, Budapest, 1975. — 6. *Pálinkás L.*: Településegészségtan. Medicina, Budapest, 1971. — 7. *Szentmártoni T.*: Zajtalanítás. Műszaki Kiadó, Budapest, 1963. — 8. *Rosenblith, W. A., Stevens, K. K.*: Wado. Techn. Rept. *52*, 204 (1953). — 9. *Smetans, C.*: Zaj- és rezgésmérés. Műszaki Kiadó, Budapest, 1975. — 10. *Vitéz I.*: Gyógyszerészet *10*, 361—367 (1962). — 11. *Fischer Gy.*: Gyógyszerészet *11*, 415—417 (1966). — 12. *Benkő Gy., Sváb F.*: Gyógyszerészet *19*, 41—46 (1975). — 13. *Fischer, Fodré, Heim, Szirony*: Gyógyszerészet *14*, 13—18 (1970). — 14. *György L.*: Gyógyszerészdoktori értekezés. Budapest, 1980.

Л. Дёрдь — К. Залаи: *Исследование шума в аптеках*

Во всем мире наблюдается явление, что в исследовании рабочих мест все больше внимания обращается на человеческие факторы работы. Авторы исследовали то, что в помещениях аптек на работники выполняющие усиленную умственную работу какие шумовые эффекты действуют. По их мнению шум в аптеках в наши дни стал фактором влияющим на степень эффективности умственной работы. Измеряли суточный уровень шума во всех аптеках области Веспрем маленького и большого оборота, в 3 аптеках Будапешта, в 3 аптеках большого оборота г. Секешфехервар, далее часовой уровень шума 3 аптек большого оборота г. Дебрецен. Исследования в соответствии с предписанием МС-18 150—75 выполнили прецизионным импульсометром уровня шума РФТ 00017 и дозиметром Брюэл-Кяер. Из измеренных данных вычисляли суточный уровень А аптечных помещений. Авторы указывают на источники шумовых эффектов, возможности уменьшения шумовых эффектов. Указанные данные измерений доказали, что фармацевты свою ответственную работу с соответствующей надежностью могут выполнить только при соответствующем низком уровне шума.

Авторы сделают предложение на введение разрешимых значений уровня А в аптеках среди учреждений здравоохранения.

L. György—Dr. K. Zalai: *Noise level examition in publicity pharmacies*

Since, according to the authors' opinion, the noise adversely influences the intellectuel work performed in the reception halls of publicity pharmacies, they determined the noise level in all pharmacies in County of Veszprém, in each of 3 pharmacies with high turnover in Budapest and in Székesfehérvár, once a day, and in a pharmacy with high turnover in Debrecen at one hour intervals. The measurements were performed according to the prescription of the Hungarian Standard No. MSZ-18150—75, using RFT 00017 type precision noise level impulse meter and a BRÜEL-KJAER dosimeter. From the measurement data the daily equivalent „A-level" of the pharmacy reception halls were calculated. They pointed out the sources of the noise and the possibilities of its decrease. The results have proved that the noise level in the pharmacies may be as high that could adversely influence the security of the highly reponsible operations performed there. A proposal is advanced for the determination of the highest permissible equivalent „A-noise level" in health institutions, especially in pharmacies.

L. György—K. Zalai: *Untersuchung des Lärms in den Apotheken*

Eine weltweit feststellbare Erscheinung ist es, dass sich die Aufmerksamkeit bei der Untersuchung der Arbeitsplätze immer mehr auf die menschlichen Faktoren der Arbeit richtet. Verfasser haben untersucht, welche Lärmeffekte auf die Angestellten einwirken, die in den Offizinen in gesteigertem Masse geistige Arbeit verrichten. Ihrer Meinung nach wurde der sich in den Apotheken gestaltende Larm in unseren Tagen zu einem Faktor, der den Wirkungsgrad beeinflusst. Sie haben das tägliche Lärmniveau sämtlicher Apotheken mit kleinem und grossem Umsatz des Komitates Veszprém, sowie dasselbe von 3 in Budapest, 3 in Székesfehérvár befindlichen Apotheken mit grossem Umsatz sowie das stündliche Lärmniveau von 3 sich in Debrecen befindlichen Apotheken mit grossem Umsatz untersucht. Ihre Untersuchungen haben sie gemäss der MSZ—18150—75 Vorschriften, mittels einem präzisions Impulsiv-Tonniveaumesser RFT 00017 und mittels einem Brüel-Kjaer Dosimesser durchgeführt. Aus den Messungen haben sie das tägliche äquivalente A-niveau der Offizina errechnet. Sie haben auf die Quellen der Lärmeffekte hingewiesen und die Möglichkeiten zur

Reduzierung der Lärmeffekte angegeben. Diese Messungsdaten haben bestätigt, dass die Apotheker ihre verantwortungsvolle Arbeit, mit entsprechender Sicherheit, nur unter niedrigem Larmniveau verrichten können. Sie stellen in der Reihe der sanitären Institutionen einen Antrag zur Einführung zulassbarer äquivalenter A-Niveau-Werte in den Apotheken.

★ *Resumo en Esperanto:*

L. György kaj K. Zalai: *Bruo-ekzameno de apotekoj*

La aŭtoroj ekzamenis, kiaj bruo-efektoj efikas al laboruloj farantaj pliigitan intelektan laboron en la oficinoj de la apotekoj. Ili mezuris la tagan, aŭ horan bruo-nivelon de ĉiuj malgrandaj kaj grandtrafikaj apotekoj de Komitato Veszprém, de po tri grandtrafikaj apotekoj en Budapest, Székesfehérvár kaj Debrecen. Ili finfaris siajn ekzamenojn konvene al preskriboj de la MSZ—18150—75 per preciza, impulsa sononivelomezurilo RFT 00017 kaj per dozo-mezurilo BRÜEL-KJAER. El la mezurindikoj ili per kalkulado difinis la ekvivalentan, tagan A-nivelon de la oficinoj. Ili almontris al la fontoj de la bruo-efikoj, kaj proponis eblecojn por malpliigo de la bruo-efektoj. Tiuj ĉi mezurindikoj pruvis, ke la apotekistoj povas fari sian respondecan laboron kun la necesa sekureco nur okaze de malalta bruo-nivelo.

La aŭtoroj proponas enkondukon de ekvivalentaj A-nivelo-valoroj permeseblaj en la apotekoj inter la sanitaraj institucioj.

(Veszprém megyei Tanács Gyógyszertári Központja 7/3 gyógyszertár, Balatonalmádi, Bajcsy-Zsilinszky u. 37. — 8220 és Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Egyetemi Gyógyszertár, Budapest, Hőgyes E. u. 7—9. — 1092)

Érkezett: 1982. II. 8.

A HOECHST HUMÁN INZULIN A TERÁPIA RENDELKEZÉSÉRE ÁLL

Deutsche Med. Wochenschr., 108., 15. (1983)

A HOECHST cég már 1923-ban — elsőként Németországban — előállította illetve a klinikai felhasználáshoz rendelkezésre bocsátotta az életmentő inzulint. 1983-ban ezt követte a nagy tisztaságú humán inzulin, mint normál és mint depo-humán inzulin.

A humán inzulin fehérjestruktúráját illetően azonos az emberi inzulinnal. 51 aminosavból áll, melyek két láncot (A és B lánc) alkotnak. A két láncot két diszulfidhíd köti össze.

Eddig kétféle utat írtak le a humán inzulin előállításához:

1. Sertésinzulin átalakítása

A sertésinzulin 1 aminosavban különbözik az emberi inzulintól; a B-lánc 30. helyén a sertésinzulinban alanin, a humán inzulinban treonin van. Ennek az aminosavnak a szelektív „kicserélése" vezetett a humán inzulinhoz.

2. Géntechnológiailag előállított inzulin-részletek:

Az inzulin molekula mindkét lánca (A és B lánc) előállítható az Esherichia Coli plazmidjában levő megfelelő génkódolás alapján, bioszintetikus úton. A két lánc kombinációja vezet a humán inzulinhoz. Az Esherichia Coli anyagcseretermékei proteinek, amelyek a két lánc hamis kémiai kombinációjával jönnek létre. Az így létrejött inzulin térbeli struktúrájában különbözik a humán inzulintól.

A humán inzulin szennyeződéseit mindkét eljárás során kromatográfiás módszerekkel távolították el. A HOECHST a humán inzulin előállításához kiindulási anyagként nagy tisztaságú sertésinzulint használ fel. Ezt a biológiai „nyersanyagot" az új biotechnikai eljárás optimálisan hasznosítja. Egy enzimatikusan katalizált folyamat során az alanint treoninra cseréli ki.

Az eljárásnál az inzulin térbeli struktúrája megmarad. Ennél az előállítási folyamatnál összesen négy kromatográfiás tisztítási lépést használnak (háromszor közepes nyomáson folyadék-kromatográfia, egyszer ioncserés kromatográfia).

Szennyezések (hasnyálmirigy-eredetű fehérjék; glukagon, szomatosztatin, vazoaktív intesztinális peptid, neurotenzin, gasztrin, inzulin-hasítási termékek, inzulin-származékok) kvantitatíve nem mutathatók ki, még rádioimmunológiai módszerrel sem.

Az inzulin-kezelés során nemcsak a humán inzulin, hanem a tartós hatású depó-humán inzulin is nagy jelentőségű. A HUMÁN INZULIN HOECHST fehérjeszerkezete az emberi inzulinnal azonos. Nagy tisztaságú, semleges pH-jú (1097).

Kis Zsuzsanna

AZ ORVOSTUDOMÁNYI FOLYÓIRATOK SZERKESZTŐI FELFEDEZIK A KLINIKAI GYÓGYSZERÉSZETET

W. A. Zellner: Amer. J. hosp. Pharm. *40* (4), 573 (1983).

A szerkesztőségi közleményként is jelzett cikk a klinikai gyógyszerészet egyre fokozódó sikerének, térhódításának könyveli el azt, hogy a JAMA 1983. március 4-i számában a szerkesztőségi közleményben Lundberg elismeréssel szólt a gyógyszerészeti szakágazatról. Mindezzel csak követte egy másik folyóiratnak, az Archives of Internal Medicinenek 1981-ben megjelent hasonló hangvételű, ugyancsak szerkesztőségi közleményét. A JAMA elismerő cikke annál is nagyobb jelentőségű, mivel ez a lap a konzervatív felfogásáról közismert AMA (az amerikai orvosszövetség) lapja. A szerző felteszi a kérdést: hány orvos fog vajon megfelelően reflektálni erre a bátor közleményre. Ugyanakkor saját tapasztalatára is hivatkozik, mely szerint az az orvos, aki már dolgozott jól képzett klinikai farmakológus gyógyszerésszel, elismeri annak tudását. A szerző idéz is a JAMA említett cikkéből, amely egyáltalában nem tagadja, hogy a hatvanas évek elején a gyógyszerészet bizonyos szakmai válságban volt és ebből jelentett kiutat ez az új — és minden szempontból igen hasznos — tevékenység. Befejezésül kifejti — irodalmi közlemény alapján is —, hogy a gyógyszerészet jövő fejlődésének útját a klinikai gyógyszerészet további fejlesztésében látja (1133).

Kempler