



# HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG  
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA  
ÉS A  
MAGYAR KATONAI  
KATASZTRÓFAORVOSTANI  
TÁRSASÁG LAPJA

## Szerkesztőbizottság

### *Elnök:*

Dr. Svéd László

### *Elnökhelyettes:*

Dr. Orgován György

### *Főszerkesztő:*

Dr. Hideg János

### *Tagok:*

Dr. Berky Mihály,

Dr. Birkás János,

Dr. Bognár László,

Dr. Farkas József,

Dr. Fűrész József,

Dr. Grósz Andor,

Dr. Hangay Géza,

Dr. Hetei Péter,

Dr. Horváth István,

Dr. László Imre,

Dr. Liptay László,

Dr. Magyar László,

Dr. Mezőfy Miklós,

Dr. Németh András

LII. ÉVFOLYAM

2000/1-2.



# HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG  
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA  
ÉS  
A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI  
TÁRSASÁG LAPJA

LII. ÉVFOLYAM  
2000/1-2.

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE

Dr. Dávid Gábor, Dr. Fiam Béla, Dr. Breznayné F. Ilona

1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. vagy 1555 Budapest Pf.: 68.

Telefon: 350-0611/13-12 vagy 18-65 mellék, HM: 161-43 vagy 171-80, Fax: 237-0438

*Kiadja: MOHA Nyomdaipari és Kiadó Kft., 1047 Timódi u. 22. Tel.: 390-1029*

*Kiadásért felelős: Harkai István,*

*Index: 25376 HU ISSN 0133-879*

## TARTALOM

Dr. Végh Attila ny. o.ezds., Ph.D., Dr. Ács Tihamér o.alez., Dr. Simonyi László o.alez., Dr. Engert Zoltán o.örgy., Ph.D., Dr. Szabó János, Ph.D., Dr. Földesi János o.szds., Dr. Hegedűs György o.fhdgy. Radikális prostatectomia a T1-T2 stádiumú prostatatárak kezelésében . . . . .	5
Dr. Engert Zoltán o.örgy., Ph.D. A módosított sigma-rectum pouch . . . . .	12
Dr. Ács Tihamér o.alez. Lehetőségek és változások a merevedési zavarok korszerű kezelésében . . . . .	19
Dr. Hegedűs György o.fhdgy., Dr. Végh Attila ny. o.ezds., Ph.D. A heretumorok előfordulása és kezelése osztályunkon . . . . .	27
Dr. Földesi János o.szds., Dr. Simonyi László o.alez., Dr. Végh Attila ny. o.ezds., Ph.D. Szemlélet változás a BPH sebészi kezelésében . . . . .	31
Dr. Veszprémi György A prosztata-daganatos betegek gondozása a járóbetegellátásban. . . . .	35
Dr. Szabó Sándor András o.alez., Dr. Grósz Andor o.ezds., egyetemi magántanár, Prof. Dr. Hideg János ny. o.vörgy., DSc., Dr. Pásztai Zsolt o.örgy., Dr. Tótká Zsolt o.örgy., Dr. Augusztin Gábor o.alez. Repülőorvosi szempontok az új eurofighter tervezésében Új mérnök-műszaki megoldások a repülésbiztonság érdekében . . . . .	38
Dr. Katona István o.ezds., Dr. Erbszt András o.örgy., Dr. Tóth Atilla o.szds. Új implantátum a nyaki porckorong rendellenességek sebészetében . . . . .	64
Referátum . . . . .	74

## CONTENTS

Col. (ret.) A. Végh M.D.M.C., Ph.D., Lt.Col. T. Ács M.D.M.C., Lt.Col. L. Simonyi M.D.M.C., Maj. Z. Engert M.D.M.C., Ph.D., J. Szabó M.D., PhD., Capt. J. Földesi M.D.M.C., 1st.Lt. Gy. Hegedűs M.D.M.C. Radicalis prostatectomy in the treatment of prostate cancer stage T1-T2 .....	5
Maj. Z. Engert M.D.M.C., PhD. Modified sigma-rectum-pouch .....	12
Lt.Col. T. Ács M.D.M.C. Possibility and changes in the recent treatment of the erectile dysfunction .....	19
1st.Lt. Gy. Hegedűs M.D.M.C., Col. (ret.) A. Végh M.D., Ph.D. Incidence and treatment of testicle tumors in our department .....	27
Capt. J. Földesi M.D.M.C., Lt.Col. L. Simonyi M.D.M.C., Col. (ret.) A. Végh M.D., Ph.D. Change of approach in the surgical treatment of benign prostatic hypertrophy .....	31
Gy. Veszprémi M.D. Prostata cancer in outpatients. ....	35
Lt.Col. S.A. Szabó M.D.M.C., Col. A. Grósz M.D.M.C., Ph.D., med.habil, Prof. J. Hideg M.D., DSc. maj. gen. (ret.), Maj. Zs. Pászti M.D.M.C., Maj. Zs. Tótká M.D.M.C., Lt.Col. G. Augusztin M.D.M.C. Aeromedical aspects in design of new fighter aircrafts Problems elicited by Eurofighter .....	38
Col. I. Katona M.D.M.C., Maj. A. Erbszt M.D.M.C., Capt. A. Tóth M.D.M.C. New anterior cervical fusion technique .....	64

## Radikális prostatectomia a T1-T2 stádiumú prosztatatarák kezelésében

Dr. Végh Attila ny. orvosezredes, Ph.D.,  
Dr. Ács Tihamér orvosalezredes,  
Dr. Simonyi László orvosalezredes,  
Dr. Engert Zoltán orvosórnagy, Ph.D.,  
Dr. Szabó János Ph.D.,  
Dr. Földesi János orvosszázados,  
Dr. Hegedűs György orvosfőhadnagy

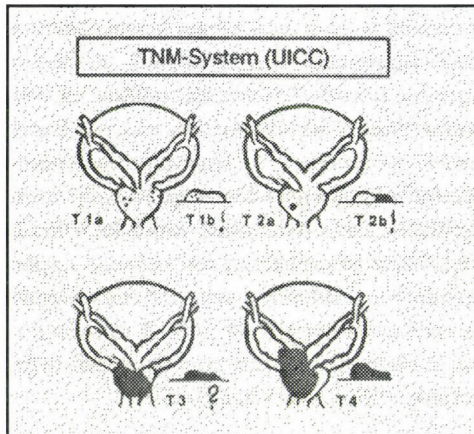
*Kulcsszavak: Radikális prostatectomia, műtéti technika, szövődmények*

A szerzők ismertetik tapasztalataikat 10 év alatt végzett 202 radikális retropublicus prostatectomia kapcsán. Az izolált hátsó húgycsőcsont hosszának megfelelően két különböző műtéti módszert alkalmaztak. Az egyik módszernél a hólyagnyakat két szemicirkuláris szintetikus felszívódó fonallal lehúzták a medencefenékre (44 eset), a másik módszernél a húgycsőcsontot közvetlenül varrták össze a hólyagnyakkal (158 eset). A korai és késői szövődményeket vizsgálták. A korai szövődmények közül a vértranszfúzió mindkét módszerben azonos volt. Uréter sérülés nem, rectum-sérülés 1,5 %-ban (3 eset) fordult elő. Késői szövődmények: mindkét módszernél az inkontinencia 15 %-ban, az impotencia 69,8 %-ban, a strictura a lehúzásos módszernél 15,9 %-ban, míg a direkt egyesítésnél 6,3 %-ban fordult elő. Sebfertőzés mindkét csoportban azonos 5,4 % volt. A korai posztoperatív időszakban 1 beteg exitált a 10. napon tüdőembólia miatt, a műtét után 18 hónappal 1 beteget vesztettek el multiplex metastasis következtében. A szerzők véleménye szerint a lehúzásos technika rövid (5-7 mm) urethracsonknál alkalmazható. A radikális prostatectomiát a leghatásosabb gyógyító kezelésnek tartják a prostatocarcinoma T1-T2 stádiumában.

### Bevezetés, történeti áttekintés

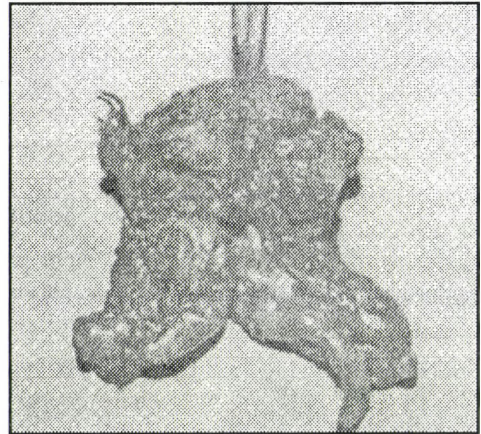
A MH Központi Honvédkórház Urológiai Osztályán 1991 óta végzünk prostatocarcinoma T1-T3, N0-1, M0 stádiumában (1. ábra) radikális retro-

publicus prosta-tovesiculectomiát, eddig 202 esetben [20]. A radikális prostatectomia a prosztaták korai stádiumában a leghatásosabb gyógyító eljárás, és egyre szélesebb teret



1. ábra:

A prosztaták TNM beosztása



2. ábra: Az eltávolított prostata ondóhólyag és ductus deferenssek

nyer a viszonylag nehéz műtéti technika, a hosszú tanulási idő, és a gyakori késői szövődmények (inkontinencia, strictura, impotencia) ellenére [3, 5] is.

Az első valóban radikális prostatectomiát *Young* [25] végezte perineálisan, *Halsted* asszisztálásával, 1904 áprilisában.

A retropubicus behatolásból végzett műtétet *Millin* [10] dolgozta ki, majd 1945-ben 20 esetről számolt be.

1954-ben *Chute* [2] a radikális retropubicus prostatectomia anterograd technikáját ismertette. A 60-as, 70-es években jólismert szövődmények, mint az intra- és perioperatív vérvesztés, az inkontinencia, urethra strictura, impotencia miatt, mivel ezeket túl súlyos szövődményeknek tartották, kevés prostatectomia történt. Inkább hormon és radiotherapiát alkalmaztak. A műtét rehabilitációját *Walsch* és munkatársainak köszönhetjük. *Reiner* és *Walsch* [14] 1979-ben írják le a vena dorsalis penis és a

plexus Santorini kontrollját, az endopelvicus fascia átvágása után, amely csökkenti a vérvesztést és javítja a műtéti terület feltárását.

*Walsh* és *Donker* [24] 1982-ben közlik, hogy a postoperatív impotencia neurovascularis köteg átvágása miatt van, ezért a műtéti technikát módosították a prosztaták kiterjedésének megfelelően, és eszerint alkalmaztak széles feltárást, vagy legalább az egyik oldali neurovascularis köteg megőrzését.

Ma a radikális prostatectomia a prostata teljes, az ondóhólyagok, a ductus deferens ampullájának és az ún. obturatorius háromszögben elhelyezkedő nyirokcsomók eltávolítását jelenti, bár egyes szerzők [6] 10 ng/l PS és 7 Gleason score alatt nem végeznek staging lymphadenectomiát (2. ábra).

A radikális prostatectomia retropubicus, perinealis és sacrococcygeális behatolásból is végezhető. A választás függ a sebész gyakorlottságától, jár-

tasságától és az általa vélt előnyöktől.

A műtét hazánkban lassan terjed, ennek a sebészeti nehézségek mellett gazdasági, finanszírozási okai is vannak [7]. A műtét elterjesztésében Noszkai [12], Szüle [19], Wabrosch [23], Frang [5], Romics [15], Hübler [9], Végh [21], és munkatársai szereztek érdemeket.

Míg 1992-ben 22, 1997-ben 78, 1999-ben 121 radikális prostatectomia történt. Hazánkban a legtöbb radikális prostatectomiát a MH KHK Urológiai Osztályán végzik, az utóbbi hat évben mindig két számjegyű mennyiséget, ami a biztonságos elvégzését is jelenti.

### Anyag és módszer

1991 és 1999 között 202 radikális prostatectomiát végeztünk lokalizált prostata carcinoma miatt. A betegek átlagos életkora 62 év volt. A műtétet 70 éves kor felett nem végeztük, tekintettel arra, hogy ez a beavatkozás

olyan esetekben javasolt, ahol legalább 10 éves túlélés várható.

### Diagnosztikus módszerek

Digitalis rectalis prosztatavizsgálat. Serum prostata specifikus antigén (PSA).

Transrectalis ultrahang [4].

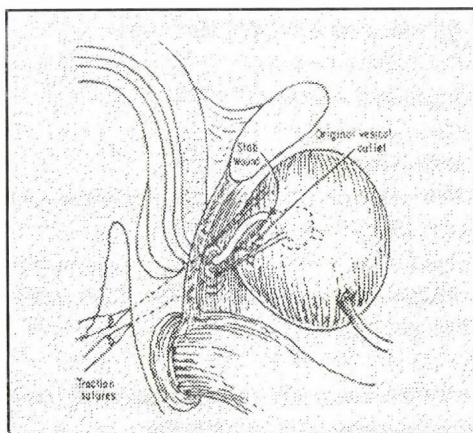
Transperinealis vagy transrectalis prostatabiopsia (térkép) [18].

A diagnózis megállapítása után: i.v. urográfia, csontizotóp vizsgálat, kismedencei computer tomográfia vagy mágneses rezonancia vizsgálat történt.

A radikális prostatectomia műtét előtt elvégezzük a staging lymphadenectomiát az ún. obturatorius háromszögből. Három pozitív nyirokcsomó esetén a műtétet nem végezzük el.

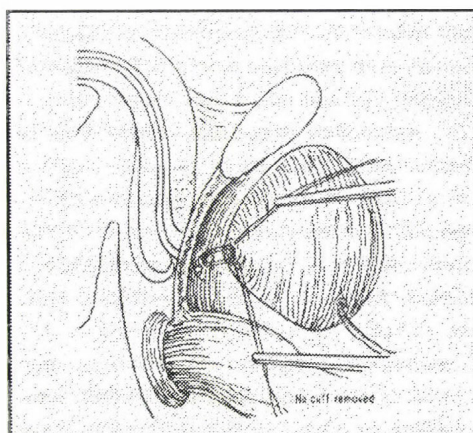
### Operatív módszereink

Az izolálható hátsó húgycsőnek megfelelően kétféle operatív módszert alkalmaztunk. Ha a húgycsőcsont 5-7



3. ábra:

A hólyagnyak lehúzósa a medencefenékre eltávolítható fonalakkal



4. ábra: A hólyagnyak és a húgycsőcsont közvetlen egyesítése szintetikus fonalakkal

mm-nél rövidebb volt, a hólyag-nyakat két félkörívben behelyezett, eltávolítható szintetikus fonállal lehúztuk a medencefenékre, majd speciális tűvel a fonalakat a gátra kiveztük, és ott rugalmasan fixáltuk. A módszer *Paulson* [13] nevéhez kötődik (3. ábra), 44 esetben alkalmaztuk.

A többi 158 esetben a húgycsőcsonkot a hólyagnyakkal 5 felszívódó 3/0-s monofil, felszívódó, szintetikus varrattal egyesítettük [14]. A hólyagnyak zárását mindkét módszernél 80-100 ml mosófolyadékkal ellenőriztük (4. ábra). A betegeket az első napon mobilizáltuk, az eltávolítható fonalakat a 8-10. napon, a katétert a 14-15. napon távolítjuk el.

*A műtétet technikailag nehezíti:*

- 1/ a preoperative végzett neoadjuváns kezelés [9, 16],
- 2/ a preoperatív végzett TURP,
- 3/ megelőző transrectalis térkép-biopszia.

Az ok minden esetben valószínűleg a másodlagos hegesezés.

*A műtét során a fő követelmények:*

- 1/ gondos vérzéscsillapítás,
- 2/ széles excízió vagy idegkímélet,
- 3/ a záróizomzat megőrzése.

## Eredmények

*Intraoperatív szövődmények*

**Vérzés:** legfontosabb a gondos vérzéscsillapítás, tiszta anatómiai viszonyokat teremteni, ami a műtéti gyógyulás eredményességét is biztosítja.

Az intraoperatív transzfúzió mindkét módszernél azonos volt, átlag 640 ml, kb. 5 %-ban (10 betegnél) egyáltalán nem adtunk vért.

Rectum sérülés 1,5 %-ban (3 eset) fordult elő, uréter sérülés nem volt.

*Késői szövődmények*

Mindkét módszernél az inkontinencia 15 %-ban (7 ill. 24 beteg) az impotencia 69,8 %-ban (31 ill. 110 beteg) fordult elő. Stricturával a lehúzásos módszernél 15,9 %-ban (7 beteg), míg direkt egyesítésnél tisztább anatómiai viszonyok biztosíthatók (6,3 %, 10 beteg). Sebfertőzés mindkét csoportban azonos, 5,4 % volt. A posztoperatív időszakban beteg exitált a 10. napon tüdőembólia miatt.

A betegeket a műtét után az első évben három havonta ellenőrizzük PSA, ultrahang, vizelet és laboratóriumi vizsgálatokkal. A betegek 98 %-a (198 beteg) él, jó általános állapotban (40 %-a már öt éve operált. Egy év után a ellenőrzéseket félévente végezzük. Localis recidiva esetén totál androgén blokádot alkalmazunk, mint kiegészítő terápiát, ez 7 % esetében (8 beteg) folyik. 1 beteg halt meg 18 hónappal a műtét után, akinél a tumor áttörte a prosztatatokot, és multiplex metasztázisok jelentkeztek.

## Megbeszélés

A radikális prostatectomia elvégezhetsége és sikere a korai felismerésben, a pontos stádium meghatározásban (negatív csontizotóp és lymphadenectomia, PSA 10 ng/ml vagy alatta) rejlik.

Lehetőleg meghatározandó: (Stamey [17]:

- 1./ Grade,
- 2./ tumor volumen,
- 3./ vascularis invázió,
- 4./ kismedencei nyirokcsomó status (anyagunkban 3,5 %, 7 eset pozitív). Megjegyzendő, hogy egyes szerzők, Hricak (8) a CT, MRI és UH vizsgálatokat nem tartják megbízhatónak a kismedencei nyirokcsomó metasztázisok megállapítására.
- 5./ ondóhólyag invázió: 16 % 32 eset (T-3),
- 6./ intraductalis cancer: 10 %,
- 7./ capsularis penetráció a periprostaticus zsírban (mm) T3a 13,6 %-ban: 27 eset, T3b 7 %-ban: 14 eset.
- 8./ a pozitív sebészi szél kiterjedése (mm).

A prosztatata volumen mérését transrectalisan, 7 Mh-es multiplaen ultrahang fejjel lépcsőzetesen határozzuk meg [4]. A daganat kiterjedését transrectalis ultrahanggal ellenőrzött térkép biopszia alapján jelöljük és dolgozzuk fel [18].

Összehasonlítva a preoperatív és posztoperatív staginget [22] megállapítható, hogy 35 %-ban (70 eset) diagnosztizáltunk T1 és T2 stádiumot, míg posztoperatív T3 stádiumot állapított meg a patológus, a szövettani készítményből. Véleményünk szerint a műtét ezekben az esetekben is elvégzendő, mint azt Frohmüller (20) Zincke (1) és mások is javasolják.

A korai és késői szövődmények csökkenthetők megfelelő számú műtét végzésével (ez évi legalább két-számjegyű műtétet jelent), ami az

operatív technika javulásával jár.

1996-ban, a 48. Német Urológus Kongresszuson Eche [3] és munkatársai két év alatt az intraoperatív vérpótlásban átlag 400 ml javulást értek el műtétenként, de évente 200 feletti radikális műtétet végeztek.

Az inkoncitencia megelőzésében a hátsó húgycső mind hosszabb kipreparálása a prosztatata apikális részéből, illetve a záróizom distális harmadának megőrzése fontos [11].

A potencia megőrzésében legalább az egyik oldali neurovasularis köteg megőrzése a döntő [24], bár az életkor és a kisérbetegségek (pl. diabetes mellitus, keringési zavarok stb.) is befolyásolják. Anyagunkban 30,2 %-ban (61 beteg) tapasztaltuk a potencia megmaradását, a többi beteg kiegészítő kezelésre szorul.

### Összefoglalás

A radikális prostatectomia két műtéti technikájának összehasonlításakor a lehúzásos módszert a rövid 5-7 mm-es húgycsőcsonkok, és a tanulási görbe korai szakaszában (egyszerűbb és gyorsabb módszer, ugyanazon sebésznél kb. 20 perc előny), míg a direkt húgycső-hólyagnyak egyesítést a hosszabb 10-20 mm-es hátsó húgycsőnél javasoljuk.

Megjegyezzük, hogy bár a radikális prostatectomia a leghatásosabb gyógyító módszer a T1-T2 N0 - M0 stádiumú prosztatarák kezelésében, hazánkban még mindig megközelítőleg 50-szer kevesebb műtétet végeznek, azonos populációban, mint az USA-

ban. Ezért további kitartó oktatómunkára, személeti változásra és centrumok szervezésére van szükség.

Az MH Központi Honvédkórház Urológiai Sebészeti Osztálya hét éve a legtöbb radikális prostatectomiát végzi az országban, és 1997 óta a Magyar Urológus Társaság Szakmai Kollegiuma által megbízott Prostatata Centrumként működik.

### IRODALOM

- [1] Cheng, C.W., Bergstralh, E.J., Zincke, H.: Stage D1 prostata cancer. A nonrandomized comparison of conservative treatment options versus radical prostatectomy. *Cancer*. 1993, 1: 71 (3 Suppl): 996-1004.
- [2] Chute, R.: Radical retropubic prostatectomy for cancer. *J. Urol.* 1954, 71: 347-373.
- [3] Echtle, D., Kontaxis, D., Wöhr-Frohenberg, D.: 545 radicale Prostatectomien-Komplikationen und Lernkurve. XLVIII. Kongress der Deutschen Gessellschaft für Urologie e, V: 16-19: 10: 1996, Düsseldorf.
- [4] Engert Z., Kiss F.: Végh A.: A zonális prostatanatómiai szövettani vonatkozásai. *Magyar Urológia*. 1995, 1: 29-35
- [5] Frang D., Pajor L.: Radical prostatectomy and complications. *Int. Urol. Nephrol.* 1990: 22: 349.
- [6] Berber, G. S., Thisted, R. A., Chodak, G. W.: Results of radical prostatectomy in men with locally advanced prostate cancer. Multi-Institutional Pooled Analysis. *European Urology*. 1997, 32 (4): 385-508.
- [7] Goluboff, E.T.: Olsson CA Urologists on a tightrope: Coping with a changing economy. *J. Urol.*, 1994, 151. 1-4.
- [8] Hricak, H.: Noninvasive imaging for staging of prostate cancer: magnetic resonance imaging, computer tomography and ultrasound. *NCI. Monogr.* 1988, 7: 31.
- [9] Hübler, J.: Sikerek és balsikerek a prostata carcinoma gyógykezelésében. *Magyar Urológia*. 1997, 9:[1]: 1-8.
- [10] Millin, T.: Retropubic prostatectomy. A new extravesical technique. Report an twenty cases. *Lancet*. 1945, 2: 693.
- [11] Narayan, P., Konelty, B., Aslam, K., Aboseif, S., Blumenfeld, W., Tanagho, E.: Neuroanatomy of the external urethral sphincter: implications for urinary continence presevation during radical prostate surgery. *J. Urol.* 1995, 153: 337-341.
- [12] Noszkay A.: A prostatarák. *Magyar Sebészet*. 1953, 6: 281.
- [13] Paulson, D.R.: Radical surgery versus radiotherapy for adenocarcinoma of the prostate. In: Pintér J.: *Prostatarák*: Debrecen, 1984. 10.
- [14] Reiner, W.G., Walsch, P.C.: An anatomical approach to the surgical management of the dorsal vein and santorini's plexus during radical retropubic surgery. *J. Urol.* 1979, 121: 198
- [15] Romics I., Bach D., Widmann T.: Harmincöt radikális prostatectomiával nyert tapasztalatok. Preop. Staging és korai szövődemények. *Magyar Urológia*. 1992, I. 3: 283.
- [16] Schulman, C: Neoadjuvant hormonal ablation prior to radical prostatectomy, SIU. 23rd Congress 18-22. 09. 1994. Sydney. "Whistle Stop" 17. 09. 1994.
- [17] Stamey, T.A.: Biologic determinants of failure to cure prostata cancer. Prostate cancer update. Beaver Creek. Colorado USA. 1999.01.20-24.
- [18] Szabó J., Végh A., Hoznek A., Gasman D., Abbou, C.C.: A prostatatabiopsia indikációjának időszerű kérdései: a rectalis digitalis vizsgálat a transrectalis ultrahang és a PSA prediktív értéke alapján. *Magyar Urológia*. 1996: VIII: 4: 323-327.
- [19] Szüle E., Törzsök F., Koór S.: A hólyagnyakhúgycsöcsönk egyesítésének húzatásos módszere, Millin szerinti radikális prostatectomiában. *Urol. Nephrol. Szle.* 1985. 12: 221.
- [20] Theiß, M., Langer, W., Hofmockel, G., Frohmüller, H.: Radikale Prostatectomie als primare Monotherapie bei kapselüberschreitendem Prostatakarzinom. *Urologa A*. 1997: Heft 4: 343-347.

- [21] *Végh A., Engert Z.*: Radikális prostatektómia a T1-T2 stadium prostatarák kezelésében. *Honvédorvos.* 1995, (47) 3: 227-231
- [22] *Villers, J.A., McNeal, J.E., Freiha, F.S., Stamey, T.A.*: Development of prostatic carcinoma. Morphometric and pathologic features of early stages. *Acta Oncologica.* 1991, 30: 2.
- [23] *Wabrosch G: Szabó J.*: A retropubicus radikális prostatektómia jelentősége a prostatarák kezelésében. *Urol. Nephrol. Szle.* 1980, 8: 229.
- [24] *Walsch, P.C., Donker, P.J.*: Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *J. Urol.* 1982, 128: 492-497
- [25] *Young, H.H.*: The early diagnosis and radical cure of carcinoma of the prostate. Being a Study of 40 Cases and Presentation of a Radical Operation which was carried out in four cases. *Bull. Johns Hopkins Hosp.* 1905, 16: S 315

**Col. (ret.) A.Végh. M.D., Ph.D.,**  
**Lt.Col. T. Ács M.D.M.C.,**  
**Lt.Col. L. Simonyi M.D.M.C.,**  
**Maj. Z. Engert M.D.M.C.,**  
**J. Szabó M.D., Ph.D.,**  
**Capt. J. Földesi M.D.M.C.,**  
**1st.Lt. Gy. Hegedűs M.D.M.C.**

### **Radicalis prostatectomy in the treatment of prostate cancer stage T1-T2**

The author reports experience of 202 radical retropubic prostatectomies. In accordance with the length of isolatable urethra two methods were applied.

In one of the methods the bladder-neck was pulled down to the floor of the pelvis by a synthetic reabsorbable thread (44 cases), in the other method, the urethratrunk was sewn up to the bladder-neck (158 cases). The early and later complications are dealt with. Their findings: the blood transfusion during intra and perioperative period was identical in both methods. Injury of ureter did not occur, injury of rectum in 3 cases (1,5 %) occurred. In the two methods incidence of impotence (69,8 %) and incontinence (15 %) were identical. The length of operation was on an average twenty minutes shorter in the pull-down technique but stricture occurred in 15,9 %. One patient died in 18 months with metastases.

In the sewing method the stricture in 6,3 % occurred. In the opinion of the author the pull-down technique at the short (5-7 mm) urethratrunk, while the direkt sewing-up technique at the long (7-20 mm) urethratrunk were applied.

The intervention is regarded as the most effective method in the treatment of early prostata cancer.

*Dr. Végh Attila ny. o. ezds.*  
 1553 Budapest, Pf. 1.

*MH Központi Honvédkórház Urológiai Sebészeti Osztály*

## A módosított sigma-rectum pouch

**Dr. Engert Zoltán orvosőrnagy, Ph.D.**

*Kulcsszavak: hólyag carcinoma, vizelet deviáció, sigma-rectum-pouch*

A felületes hólyag karcinómák transurethralis resectioval és immun, illetve kemoinstallációval sikeresen kezelhetők. A 35%-ot kitevő izominvazív csoportnál azonban radikális cysto-vesiculo-prostatectomiát és kismedencei lymphadenectomiával kell végezni. A hólyag kiirtást követően valamilyen vizelet deviációs műtét elvégzése válik szükségessé. A sigma-rectum-pouch jól ötvözi a klasszikus uretero-sigmoideostomiák kiforrott technikáját a modern detubularizációs módszerekkel. Amikor az orthoptoticus hólyagpótlás selekciós, anatómiai vagy technikai okok miatt nem végezhető a Mainz-pouch-II egy lehetséges alternatívát biztosít.

### Bevezetés

A rosszindulatú hólyagdaganat az összes malignóma 3%-át adja, incidenciája 20/100.000/év. Prevalenciája ffi/nő viszonylatában 3:1. Főleg az idős kor megbetegedése, az átlagéletkor 65 év. Az összes daganatos halál 4%-át okozza és ez bekövetkezik a primer diagnózis időpontjához viszonyítva 3,5 éven belül. Valójában azonban a tumorfüggő halálozás 75%-a – a staging-től és a grading-től függően – két éven belül bekövetkezik [1, 2].

Felismeréskor a hólyagrágok 70-80%-a felületes, azaz csak a mucosat (Tis, Ta), ill. a lamina propriát érintik (T1). Amennyiben csak TUR-t végzünk – mégha az komplett is – a TaG1 tumorok 25%-a, a T1G3 karcinómák 80-90%-a recidivál három éven belül. A

hólyag izomzatot infiltráló progresszió lehetősége pedig az első esetben 6%, míg a másodikban már 50% [3].

Intravesicalis kemo-, ill. immunterápiával lehetőség van a recidiva és progressziós rátát csökkenteni. Alacsony malignitású, felületes tumorok esetén a TaT1,G1 tumorok 21%-a, a TaT1,G2 daganatok 44%-a újul ki [4]. A TaT1,G3 karcinómák –mellékhatásai ellenére is– elsősorban BCG-vel kezelhetők, tolerábilisága esetén igen jó eredménnyel. Az előbbi érték 28%-nak, míg az utóbbi 5-10%-nak adódik. Hasonló a helyzet az intraepitelialis karcinómák esetén is [5].

A fent részletezett jó eredmények ellenére felismeréskor a hólyagrágok 25%-át kitevő infiltratív csoport mellett felzárkózik a korábban felületes tu-

morok izominvazívává vált része is, ami az össztumorszám további 10% [6]. Amennyiben a rosszindulatú hólyagdaganatok incidenciáját figyelembe vesszük, ez hazánkban 600-700 beteget jelent éves szinten. Ezek a páciensek transurethralis resectióval és hólyaginstillációval már nem kezelhetők, csak radikális cysto-vesicoprostatectomia és kismedencei lymphadenectomia jön szóba valamilyen vizelet deviációs megoldással [1, 7].

### Betegek és módszer

A Magyar Honvédség Központi Honvédkórház Urológiai Osztályán 9 év alatt 48 beteg esett át Mainz-pouch-II műtéten radikális húgyhólyag kiirtást és kismedencei nyirokcsomó eltávolítást követően. Kuratív célzattal recidiváló Tis,Ta,T1 N0-1 M0 G-III, illetve T2-T3a N0-1 M0 GI-III, palliatív célzattal pedig T3b-4 N1-3 M0-1 GI-III hólyagrák miatt végeztük a műtétet. Az indikációkat és a kontraindikációkat saját tapasztalatunk és az irodalom alapján [8, 9, 10, 11, 12] az *I.a.* és *b. táblázat* mutatja be.

A műtétet négy napos vastagbél előkészítés előzi meg, két napra rá kezdjük el az antibiotikum profilaxist Gentamycin és Klion kombinációjával. A kúra lejárta után –már a posztoperatív időszakban– cephalosporint adunk, esetleg kemoterapiás szert. Láztalan és leukocytosis nélküli betegeknél el is tekintünk tőlük.

A műtét első lépése a radikális cysto-vesicoprostatectomia kismedencei lymphadenectomiával együtt. Ezt követi az aboralis sigma és a felső harmad rectum mintegy 20 cm-es sza-

kaszának antimesenterialis megnyitása, side-to-side anasztomóza két tovafutó 4/0-és mucosa és egy 3/0-s sero-muscularis varratsorral, az ureterek implantációja, majd a mellő fal zárásával a műhólyag képzés. Az uretereket sinezzük, a Douglas-térbe és –ha ez nem ugyanaz– a kismedence legalsó pontjába egy-egy drén kerül, a beteg szélcsövet kap [8].

A posztoperatív időszakban öt napig parenteralis táplálás folyik fokozott fehérje és vitamin bevitellel. Ez után két napig szondatápot adunk, majd dietetológus által összeállított étrend következik. Ha a spontán bélhangok renyhék gyógyszeres bélmozgatást végzünk a negyedik posztoperatív naptól. Mobilizálás a hatodikon történik, addig aktív légzőtorna, illetve gyógytornász segítségével „ágyban mozgás”. Ekkor kerül ki véglegesen a szélcső is. A Douglas drént és az uréter sineket a nyolcadik posztoperatív napon vesszük ki.

A laboratóriumi kontrollok kiterjednek a sav-bázis egyensúly ellenőrzésére, az elektrolit zavar elkerülésére és a fehérje szintek ellenőrzésére. A perioperatív időszakban súlyt helyezünk a beteg pszichés vezetésére is. A hólyag kiirtás és a vizelet deviáció súlyos „csonkoló” műtét. Ehhez az új szituációhoz a páciensnek alkalmazkodnia kell, amihez néha komoly segítséget igényel, a műtét utáni állapot elfogadása feszültségektől sem mentes.

### Eredmények, tapasztalatok

Perioperatív mortalitásunk nem volt, a műtéti idő átlaga 4,3 óra (3,8-7,2),

- TUR és intravesicalis immun- ill.kemoterápia ellenére recidiváló és progrediáló felületes hólyag npl.
- \*-multiplex hólyag tumor és in situ carcinoma
- \*-urothel carcinoma betörve a hátsó húgycsőbe
- \*-"kettős tumor" (prosztata és hólyag)
- egyéb módszerekkel nem uralható, ill. ismétlődő vérzések (akár T4 stádiumban is, ha a műtéttől definitív ellátás várható)
- nők, akiknél a külső sphinkter zárómechanizmusa eleve károsodott
- kővér betegek, akiknél a mesenterium rövid és vastag
- többszöri laparatómiák, hasi műtétek utáni állapot (összenövések, letapadások, stb.)
- megelőző kismedencei besugárzás
- korábbi vizelet deviációs műtétek rekonstrukciója
- neurogén hólyag
- congenitalis fejlődési rendellenességek
- terápia refracter interstitialis cystitis
- kiterjedt húgycsősérülések
- operative már nem kezelhető húgycsőstrikturák

\*urethrectomia is szükséges

### I.a. táblázat: a Mainz-pouch II műtét indikációi

- a felső húgyvezető rendszer jelentős dilatációja (esetleg megelőzően PCN?)
- kiterjedt medencei és kismedencei irradiáció
- erősen beszűkült máj- és vesefunkció
- diverticulosis és/vagy diverticulitis sigmæ
- colitis ulcerosa
- a rectosigmát érintő Crohn-betegség
- poliposis sigmæ
- analis sphincter insufficiencia
- a beteg várható élettartama
- a beteg intelligenciája és kooperációs készsége

### I.b. táblázat: a Mainz-pouch műtét kontraindikációi

az intra- és a korai posztoperatív vérszükséglet átlagban 80 ml (0-240 ml) volt. A hospitalizációs idő kevesebb, mint három hét (24 nap). Betegeink tumor stádium szerinti 5 éves túlélési rátáját a II.táblázatban foglaltuk össze. 35,4%-uk érte meg az öt évet, de jelenleg már nyolc éve élő betegünk is van.

A korai komplikációkat a III. táblázat

mutatja be. A legkomolyabb problémát – a viszonylag korai bélmozgás ellenére – a subileus és az ileus okozza. Az előbbi konzervatív jól kezelhető, az utóbbi miatt azonban reoperálnunk is kellett. Varratelég-telenségünk csak egy esetben volt, a kialakult sterco-cutanealis fistula két hónapon belül spontán záródott. Peritonitist is csak ennél az egy beteg-

Tis,T1,T2-3a N0 M0	51,7%	(29 betegből 15 él)
T2-3a N0-1 M0	18,2%	(11 betegből 2 él)
T3b-4 N1-2 M0-1	0%	(a 8 beteg egy éven belül meghalt)
	35,4%	(48 betegből 17 él)

### III. táblázat:

*Betegeink 5 éves túlélési rátája a tumorok TNM stádiuma szerint*

- Varratelégtelenség (fistula sterco-cutanealis),	1 (2,1%)
- Peritonitis,	1 (2,1%)
- Subileus (konzervatív kezelésre megoldódó),	5 (10,4%)
- Ileus a./ reoperáció,	1 (2,1%)
b./ reoperáció + uretero-cutaneostomia,	1 (2,1%)
- Pyelonephritis acuta,	2 (4,2%)
- Pneumonia,	2 (4,2%)
- Szekunder sebggyógyulás.	5 (10,4%)

### IV. táblázat:

*Mainz-pouch II. műtét korai komplikációi*

nél észleltünk, ami antibiotikum adására a sipoly kialakulása után szanálódott.

A késői komplikációkat a *IV. táblázat* foglalja össze. A leggyakrabban előforduló változó intenzitású éjjeli széklet és vizelet inkontinencia a folyadékbevitel diurnális megosztásával javítható, inkontinencia betéttel tolerálható. A sav-bázis és az elektrolit szint orális kezeléssel, Na-bicarbonicum és NaCl fokozottabb bevitelével, valamint K-dús étrenddel jól „kézben tartható”. Sajnos a recidiváló pyelonephritisek –melyek vélhetően refluxos eredetűek– még a detubularizációs technika és az alacsony nyomású műhólyag-képzés ellenére sem küszöbölhető ki.

*Hautmann* számításait alapul véve és a  $V=3,14 \times r^2 \times m$  képletet felhasználva egy 20 cm-es vastagbél szegmentből 282,6 ccm-es rezervoár képezhető ki. Ehhez jön még hozzá a rectum alsó kétharmada, mint vizelet-széklet tartály. Így majd fél literes kapacitás érhető el. A detubularizáció hatására a pouch kapacitása az idő múlásával még növekedni is fog, eléri, sőt meghaladja az egy litert. Az anyagvesztés elkerülése végett a korábban alkalmazott gépi varrat helyett kézzel öltünk. Ez ugyan a műtéti időt meghosszabbítja, de jó technikával nem túl jelentősen. Az előny a nagyobb kapacitás mellett az, hogy varratelégtelenséggel alig kell számolni.

Bizonyos módosításokat hajtottunk végre *Fisch* és *Hohenfellner* által 1991-

– enyhe éjjeli vizelet és széklet incontinencia		12 (25%)
– súlyos éjjeli vizelet és széklet incontinencia.		2 (4,2%)
– sav-bázis háztartás és elektrolit zavar.		8 (16,6%)
– uretero-enteralis anastomosis szűkület	a./ teendő nélkül	6 (12,5%)
	b./ reoperáció-neoimplantataio	1 (2,1%)
– pyelonephritis acuta recidivans..		7 (14,6%)
– pyelonephritis chronica.		2 (4,2%)
– májfunkció zavar...		2 (4,2%)

### V. táblázat:

#### *A Mainz-pouch II műtét késői komplikációi*

ben leírt műtéten [10]: a./ a rectum T alaku zárása helyett egyenes vonalú varratsort helyezünk fel. Ennek alapja *Hautmann* megállapítása, nevezetesen "Die ideale Reservoirform ist die Kugel" [11] b./ a submucosus tunel helyett *Camey-LeDuc*-féle ureter implantációt alkalmazunk részben egyszerűsége, részben az igen jó posztoperatív eredmények miatt.

Minden esetben –még a képalkotó eljárások negativitása esetén is– elvégezzük a kismedencei lymphadenectomiát. Ezt két okból tesszük: egyrészt a cystectomiát technikailag megkönnyíti, mivel jelentős mennyiségű zsír-, és kötőszövet kerül eltávolításra a nyirokcsomókkal. Másrészt a beteg várható életkilátását meghatározó (lásd III.táblázat) és az esetleges utókezelést indikáló nyirokcsomó érintettség más módszerrel pontosan nem állapítható meg [7, 13].

Az ép rectum funkció a műtét sikeréhez elengedhetetlen. Sajnos e mellett is majd 30 %-ban kell éjjeli vizelet és széklet inkontinenciával számolni, saját anyagunkban 29,2 %-ban jelentkezett.

A megfelelő betegszelekció mellett az irodalomban leírt gyakoribb vastagbél-végbél malignóma előfordulást mi nem tapasztaltuk [12].

### Megbeszélés

A Mainz-pouch II műtét egyesíti magában a klasszikus ureterosigmoidostomiák (*Coffey-Mayo*, *Goodwin-Sorrentino*, *Hohenfellner*, *Nesbit*, *Mathisen*, stb.) [9, 12, 14] és a modern detubularizációs technikával kiképzett pouch-ok (*Kock*, *Mainz-pouch I./Thüroff*/, *Ulmer-pouch* /*Hautmann*/, *Padova-pouch* /*Pagano*/, *Stanford-pouch* /*Freiha*/) [11, 15] előnyeit. A sigma-rectum átmenet magasságában ugyanis már nem olyan intenzív a folyadék, az elektrolit és az urina alkotóelemeinek resorpciója, mint a felsőbb bélszakaszokban. Ezért hypervolaemiával, májfunkció zavarral és vitamin hiánnyal kevésbé kell számolni, mint az ileumból kiképzett pouch-ok esetében, de a sav-bázis egyensúly és az elektrolit háztartás zavara reális veszély [16]. A detubularizáció csökkenti a bél nagy intraluminalis nyomását (100 cmH<sub>2</sub>O felett), *Thüroff* az

átlegnyomást 39 cmH<sub>2</sub>O-ban határozta meg és a maximális nyomás sem emelkedett 63 cmH<sub>2</sub>O fölé [17]. Ez ugyan az ileumból képzett „műhólyag”-okénál valamivel magasabb [11, 18], de még így is elég alacsony ahhoz, hogy ascendáló fertőzés, következményes nephro-pathia sokkal ritkábban lépjen fel, mint a klasztrikus ureterosigmoidestomiáknál.

Az általunk is alkalmazott *Camey-LeDuc* ureter implantáció ötvözi a tunelképzést és az „open end” technikát. A submucosus alagút helyett a bél nyálkahártyájának eltávolításával egy vályút képezünk ki, ebbe fekszik be az uréter. A mucosa-ureter "vég" egyesítésen kívül oldalról mucosa-ureteromuscularis fixáló öltések is behelyezésre kerülnek [18]. Ezzel a módszerrel jóval kevesebb az ureteroenteralis anastomosis szűkület és az entero-ureteralis reflux is [19].

### Véggövetkeztetés

Az orthotopicus hólyagpótlás eredményei hosszútávon kétségtelenül jobbák, mint a sigma-rectum-pouché, de mortalitási és morbiditási rátája is sokkal magasabb, különösen a korai posztoperatív időszakban. Ehhez jön még hozzá, hogy a szoros szelekciós kritériumai miatt sok beteg „fennakad a rostán”. Nekik is valamilyen lehetőségét kell felajánlani a tumormentességre és a vizelet deviációra. A Mainz-pouch II szociálisan elfogadható alternatívát biztosít és nem okoz olyan pszichés feszültséget, mint az ileum kondukt, eredményei pedig sokkal jobbák, mint a klasszikus ureterosigmoidestomiáké. A műtéti

technika még hasi sebészetben kevésbé jártas operatőr számára is viszonylag könnyen elsajátítható. A kórházi ápolási ideje rövidebb, költségei pedig jóval alacsonyabbak, mint az orthotopicus "műhólyag"-oké. Ezért mindenképpen javasolható a sigma rectum pouch felvétele az operációs palettára.

### IRODALOM

- [1] *Otto, T., Kregge, S.:* Aktuelle Aspekte der operativen Therapie des Harnblasenkarzinom Urologe(B). 1999, 39: 310-312.
- [2] *Romics I., Goepel M.:* A hólyagdaganatok diagnosztikája és terápiája. Akadémia Kiadó, Budapest 1993, 12-28.
- [3] *Böhle, A.:* Kritische Diskussion der topischen Therapie oberflächlicher Harnblasenkarzinom Standards in der urologischen Onkologie: Aktuelle Leitlinien für Diagnostik und Therapie, Düsseldorf, 1999, 7.
- [4] *Rajala, P. et al:* Transurethral resection with perioperativ instillation of interferon or epirubicin for the profilaxis of recurrent primary superficial bladder cancer: A prospective randomized multicenter study-Finnbladder III. J.Urol. 1999, 161: 1133-1136.
- [5] *Baniel, J. et al:* Intravesical BCG treatment for primary T1GIII TCC of bladder Eur. Urol., 1998, 33: 405-406.
- [6] *Varga A.:* A húgyhólyagdaganatok és kezelésük modern szemlélete. Házi orvos Továbbképző Szemle, 1996, 1: 235-237.
- [7] *Otto, T. und H. Rübber:* Lymphknotenmetastasen beim Harnblasenkarzinom. Ist die radikale Cystektomie indiziert? Urologe (A), 1999, 38: 323-325.
- [8] *Végh A. és mts-i:* A Mainz-pouch II (Sigma-rectum pouch) Honvédorvos 1995, 47: 272-275.
- [9] *Wabrosch G.:* Húgyhólyagdaganat-Sebészeti kezelés in *Pintér, Wabrosch, Eckhardt*

- (szerk.): Az urológiai rosszindulatú daganatok. Medicina Könyvkiadó, Budapest 1987, 176-201.
- [10] *Fisch, M. und Hohenfellner, R.*: Sigma-Rektum-Pouch: Eine Modifikation der Harnleiterdarmimplantation. *Akt.Urol.* 1991, 22: I-X.
- [11] *Hautmann, R.*: Harnableitung 1989, *Urologe (A)*. 1989, 28: 177-182.
- [12] *M.C. Benson and C.A.Olsson*: Urinary diversion in Walsh, Retik, Stamey, Vaughan: *Campbell's Urology* W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo. Six Edition, 1992, 2675-2678.
- [13] *Studer, U.E. et al*: Meticulous pelvic lymphadenectomy for bladder cancer justified 8-th European Urological Winter Forum, Davos 1999, Course Programm 35.
- [14] *Mayor, G., Zingg, E.J.*: Urologische Operationen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1973, 180-091.
- [15] *Pannek, J.*: Supravesikale Harnableitung-Entwicklung und Ausblick. *Urologe (B)* 1998, 38: 543-549.
- [16] *Miller, K.*: Habilitationsschrift der Fakultät für Klinische Medizin der Universität Ulm, Ulm 1987.
- [17] *Thüroff, J.E., Alken, P., Hohenfellner, R.*: The Mainz pouch (mixed augmentation with ileum 'n' zecum) for bladder augmentation and continent diversion In *King, Sone, Webster* (Eds): *Bladder Reconstruction and Continent Urinary Diversion Year Book*, Medical Publishers, Chicago, 1987, 251-253.
- [18] *Hautmann, R.E., Egghart, G., Frohneberg, D., und Miller, K.*: Die Ileum-Neoblase, *Urologe (A)*. 1987, 26: 67-73.
- [19] *Mansson, W. et al*: Reflux, stricture and glomerular filtration rate after two antireflux technique in continent urinary reconstruction AUA 92. Annual Meeting, New Orleans 1997, 387(P 100).

**Maj. Z. Engert M.D.M.C., Ph.D.**

### **Modified sigma-rectum-pouch**

The superficial urinary bladder cancer successfully treatable with transurethral resection and immun- or chemotherapy. But 35% of the cases must be performed radical cystovesiculo-prostatectomy with pelvic lymphadenectomy and followed by any type of bladder substitution. The sigma-rectum-pouch perfectly mixes the relative technical simplicity of the classical ureterosigmoidostomy with the modern detubularisation. The Mainz-pouch-II. is a possible choice, when the orthoptotic bladder replacement can't be done because of selective, anatomical or technical reason.

*Dr. Engert Zoltán o.örgy.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

## Lehetőségek és változások a merevedési zavarok korszerű kezelésében

Dr. Ács Tihamér orvosalezredes

*Kulcsszavak: Erectitis diszfunkció, No-rendszer, sildenafil, kombinált kezelés*

Szerző cikkében a merevedési zavarok aktualitásának a kérdésével foglalkozik. A probléma aktualitását az a tényező adja, hogy a merevedési zavarban szenvedő betegek száma évről évre növekszik. Szerző részletesen ismerteti az erekció kialakulásának élettani vonatkozásait, a zavar létrejöttének patomechanizmusát, valamint az egyes betegségek szerepét a kórkép kialakulásában. Cikkében tárgyalja az utóbbi időben bekövetkezett változásokat a terápiában. Végül saját három éves beteganyagát bemutatva felsorolja a diagnosztikus és terápiás lehetőségek széles skáláját, valamint ismerteti eredményeit a kórkép kezelésében.

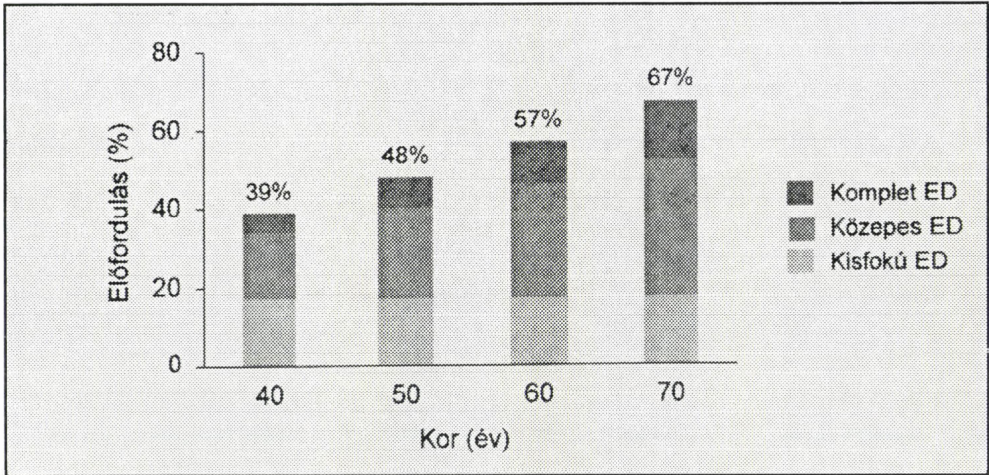
Az orvostudomány életmentő és gyógyító funkciója mellett egyre fontosabbá válik az életminőséget javító feladat is. Napjainkban éppen az orvostudomány fejlődésének és eredményeinek mind szélesebb körű alkalmazásának köszönhetően – elsősorban a fejlett országokban – a populáción belül egyre inkább növekszik az idős lakosság aránya és ezzel együtt az igény, hogy az idősebbek is teljes értékű életet éljenek.

Az időskori életminőségben a szexuális aktivitás fontos szerepet játszik, hiszen a kiegyensúlyozott szexuális élet egyike a legnagyobb örömforrásoknak, a szellemi-testi jólét fontos része.

A szexualitás iránti érdeklődés, annak megértése, adott esetben a szexuális teljesítőképesség javítása vagy növelése mindig az emberiség érdeklődésének homlokterében állott. Az

erekciónak a férfierőt és szexuális képességet szimbolizáló volta annyira mélyen él az emberekben, minden korban annyit foglalkoztatta őket, hogy a szexuális képesség növelését célzó eljárások és szerek, ezen belül az erekciót növelő készítmények keresése és alkalmazása mindig fontos kérdésként szerepelt már a korai orvostudományos gondolkodásban is.

A leggyakoribb és a férfiakat leginkább zavaró szexuális probléma a hímvessző merevedésének elégtelensége vagy hiánya. A férfiak nagy része erekciójának csökkenését férfiaságának elvesztéseként éli meg. Erre jellemző példa, amikor valaki nem azért kezelte, esetleg operáltatja meg magát, mert valóban szexuális együttlétre vágyik, hanem azért, mert nem tudja elviselni annak tudatát, hogy képtelen a coitusra.



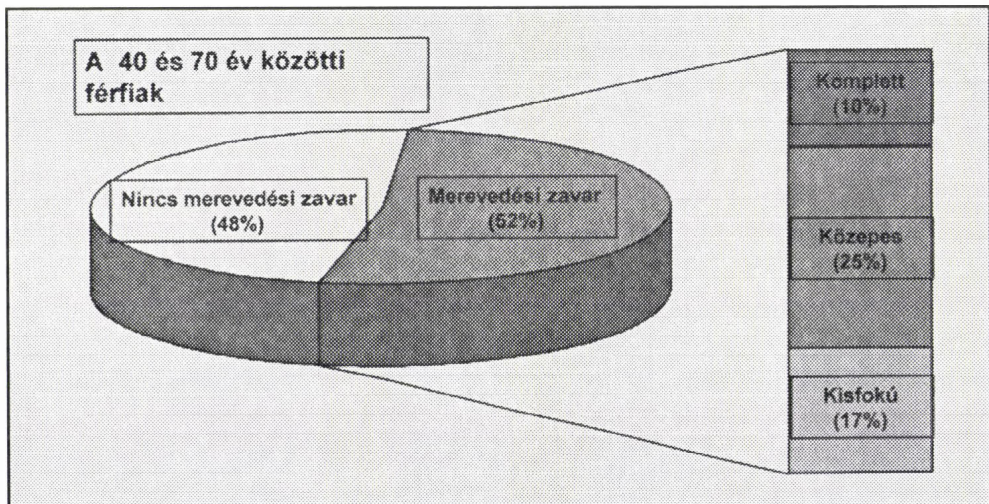
1. ábra: Az erektilis diszfunkció előfordulása az életkor függvényében

Az erekció romlása életkori sajátosság, előfordulása az életkor előrehaladásával növekszik, amelynek egyik oka az általános betegségek arányának a megnövekedése, másrészt a merevedés létrejöttében szerepet játszó neurotranszmitterek koncentrációjának a csökkenése (1. ábra, 2. ábra).

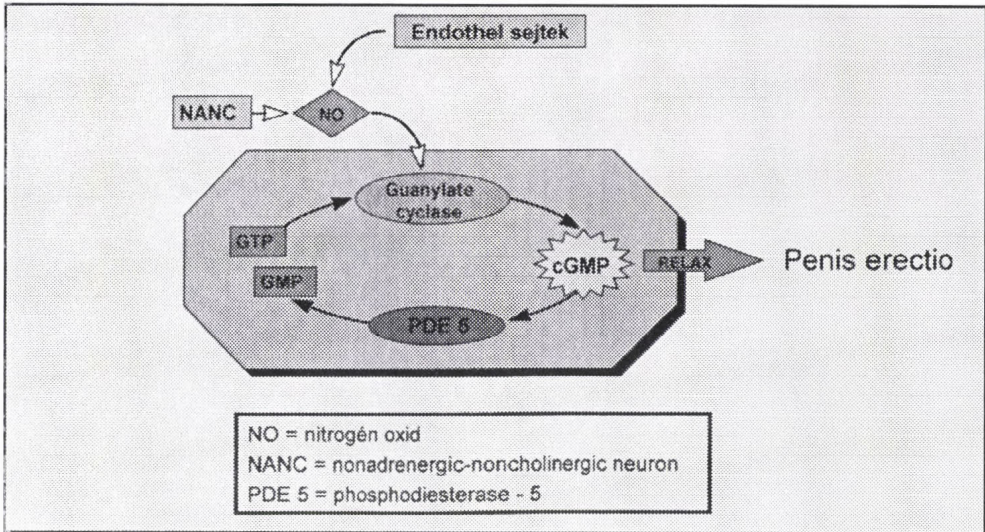
A merevedés elmaradása, vagy nem megfelelő mértékű jelentkezése ese-

tén beszélünk erektilis dysfunkcióról, vagyis merevedési zavarról. A hímvessző erekciója az emberi szervezet egyik legbonyolultabb működései közé tartozik. Szabályozásában hormonális és pszichés tényezők éppúgy szerepet játszanak, mint a központi és környéki idegrendszer bonyolult reflexes működése következtében jelentkező neurovascularis hatások.

A központi idegrendszer egyes része-



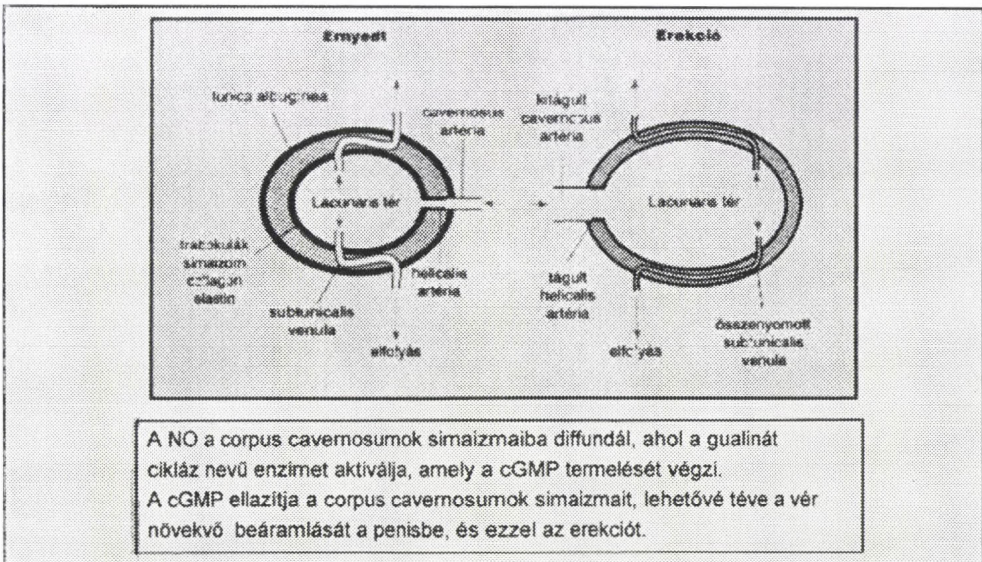
2. ábra: Az erektilis diszfunkció előfordulása: Massachusetts Male Aging Study



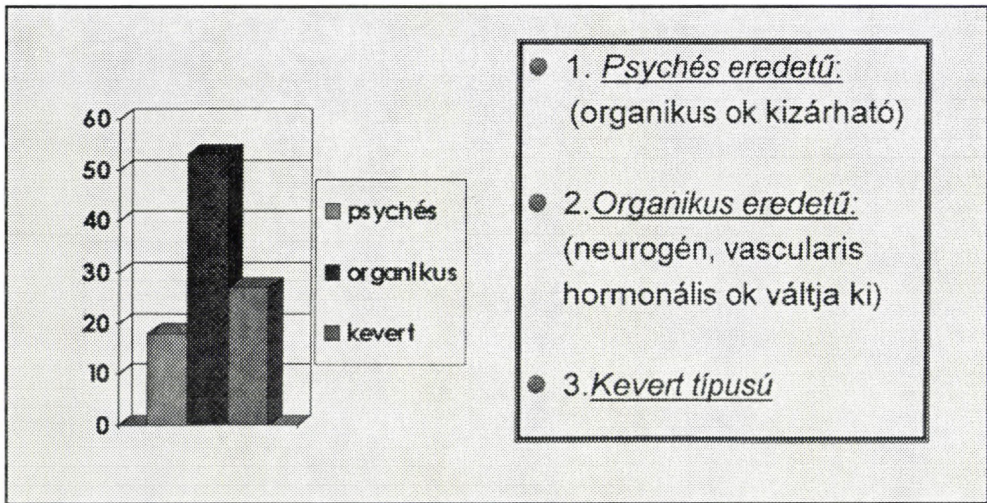
**3. ábra:** A Nitric Oxide-cGMP mechanizmus a corpus cavernosum simaizomzatának relaxációjában és a pénisz merevedésében

iben, az agykéregben, a limbikus rendszerben, a hypothalamusban, valamint a szimpatikus és paraszimpatikus erekciós központokban termelődő dopaminnak, oxytocinnak és a herében termelődő tesztoszteronnak van elsősorban szerepe az erekció maradéktalan megvalósításában.

Az utóbbi évek kutatásai igazolták, hogy a korábban csak perifériás hatásúnak gondolt NO a központi idegrendszerben is hat, míg a centrális hatásúnak ismert tesztoszteron a periférián is befolyásolja a neurotranszmissziót (3. ábra).



**4. ábra:** Az erekció hemodinamikai változásai



5. ábra: Merevedési zavarok okai

– Alapvető szempont:  
„Cél vezérelt megközelítés”

**A DIAGNÓZIS LEGYEN:**

- 1. GYORS
- 2. NONINVAZÍV
- 3. BESZŰKÍTETT

1. Anamnézis
2. Fizikális vizsgálat
3. Laborvizsgálatok
4. Merevedés mérése
5. Hímvesztő idegeinek vizsgálata
6. Hímvesztő keringési vizsgálata (Doppler)
7. Erektilis szövet vizsgálata (CC-EMG)

6. ábra: A merevedési zavarok tisztázásának diagnosztikus lehetőségei

Az idegi szabályozó mechanizmusok mellett az erekció tökéletes kialakulásában fontos szerep jut a corpus cavernosum speciális vérellátásának is (4. ábra).

Az erekció kialakulása bizonyos szakasszóságot mutat: idegrendszeri, vascularis és izomfázisát különböztetjük meg. Az egyes szakaszok azonban folyamatosan egymást követően időben el nem választhatóan követik egymást.

A kialakult erekciós zavarok lehetnek enyhe fokúak és időszakosak, amelyek kezelést nem igényelnek. A kezelést igénylő eseteket három csoportba

osztjuk: pszichés, organikus és kevert típusuakra. Amíg 10-15 évvel ezelőtt szinte valamennyi merevedési zavart a kialakulási mechanizmus hiányos ismerete alapján a pszichés eredetűek közé soroltak, napjainkra a helyzet olyan mértékben változott, hogy a merevedési zavarok döntő többségét az organikus okok által kiváltott típusba soroljuk (5. ábra).

A beteg számára fontos annak ismerete, hogy a merevedési zavarok kezelhetők és természetesen azzal is tisztában kell lenniük, hogy melyik az a fórum, ahová bajával fordulhat. Az utóbbi évtizedben az erectilis disz-

**KEZELÉSI LEHETŐSÉGEK:**

1. Sildenafil - tableta
2. Transurethralis gyógyszer
3. Vákuum kezelés
4. Intracavernalis injekció
5. Pénisz protézis
6. Az egyes lehetőségek kombinációja

**Az egyes kezelésekben alkalmazott szempontok:**

1. A kevésbé invazívabbtól haladunk az invazív felé
2. A kezelés melyik formája ad jobb terápiás effektust
3. A beteg melyik kezelést választja

7. ábra: Az egyes kezelési lehetőségek igénybevételének sorrendje

- NONINVAZITÁS
- BETEG ÁLTAL VALÓ ELFOGADOTTSÁG
- PARTNERKAPCSOLAT MEGLÉTE

8. ábra: Kezelés általános elvei

funkció kezelése forradalmi változásokon ment keresztül. Ennek ellenére számtalan beteg még mindig nem keres bajára megfelelő kezelést, főleg azért, mert nem rendelkeznek kellő információval az elérhető kezelési lehetőségekről, talán azért, mert zavarja őket a betegség természete vagy mert aggódnak az érvényes kezelések hatásosságáról és megbízhatóságáról.

A merevedési zavarral jelentkező beteg problémájának diagnosztikus tisztázására az alábbi lehetőségeket vehetjük igénybe (6. ábra). Minden beteg esetében nincsen szükség a teljes eszköztár igénybevételére, munkánk során célszerű bizonyos beszűkített menetrendet követni a beteg problémájának a diagnosztikus megállapítására.

A kialakult merevedési zavarok többségében nem beszélhetünk gyógyításról, hanem csak kezeléstről. Az erekciót kiváltó és fenntartó betegséget az esetek zömében nem tudjuk meggyógyítani, hanem csak kevesebb

organikus tünetet produkáló állapotba hozni (7. ábra).

A merevedési zavarok kezelése nem szűkíthető le a merevedés létrehozására, vagy gyógyszeres kezelésre. Minden szexuális panasz, így az erekció csökkenése vagy megszűnése is speciális pszichés megközelítést igényel. A kialakult erekciós zavarok kezelésére használt készítményeket attól függően, hogy hatásukat hol fejtik ki, centrálisan és perifériásan ható gyógyszerekre oszthatjuk. Tulajdonképpen a perifériásan ható készítmények közé sorolhatjuk a nem gyógyszer típusú vákuum készüléket és a sebészeti úton beültetett protézist.

A merevedési zavarok kezelési lehetőségének sokrétűsége, magának a kérdésnek a bonyolultsága miatt szükségesnek tűnik bizonyos elvek megfogalmazása és azok betartatása a betegek kezelése során.

Az alkalmazott kezelési mód sikerességének biztosítására a fentiekén kívül három alapvető feltétel jelenléte szükséges:

1. Igény a nemi életre (pozitív motíváció hiányában bármilyen kezelés felesleges),
2. hajlandóság a kezelésre (az adott kezelési mód maradéktalan elfogadása),

ÉV	Fert.	probl.	Erect	probl.	Össz.
1998	319	51%	298	49%	617
1999	298	45%	374	55%	672
2000	351	43%	478	57%	829
Össz.	968	48%	1150	52%	2118

*Következtetés: folyamatos számemelkedés  
Egy rendelésre jutó átlagos betegforgalom: 8 fő  
Arányeltolódás az erectilis panaszokkal jelentkező betegek javára*

9. ábra: Andrológiai szakrendelésen jelentkezett betegek

Ok	Fő	Százalék
Organikus	874	76%
Pszichés	115	10%
Kevert	161	14%
<b>Összesen:</b>	<b>1150</b>	<b>100%</b>

10. ábra: Erectilis diszfunkciót kiváltó okok

	Fő	Százalék
Hipertónia	288	25%
Hormonális	28	3%
Atherosclerosis érszűkület	189	19%
Több betegség	315	33%
<b>Összesen:</b>	<b>1035</b>	<b>100%</b>

11. ábra: Erectilis dysfunkciót kiváltó organikus megbetegedések

3. A kezelendő betegnek legyen partnerkapcsolata (a kezelés eredményességének a felmérése) (8. ábra).

A fenti általános elvek szem előtt tartásával nézzük meg hogyan alakult a Központi Honvédkórház Andrológiai Szakambulanciáján az utóbbi három évben merevedési zavarokkal jelentkezett és ellátott betegek sorsa.

Az Andrológiai Szakambulancián megjelent betegek számában bi-

zonyos arányeltolódás következett be, figyelembe véve a fertilitási és merevedési zavarral jelentkező betegek számát. Évről évre megfigyelhető egy fokozatos emelkedés a merevedési zavarral jelentkező betegek számában, amely az emberek gondolkodásában bekövetkezett pozitív változással, valamint a médiában ezzel a kérdéssel foglalkozó műsorok számának gyarapodásával magyarázható (9. ábra).

	Fő	Százalék
Hormonpótlás	103	10%
Viagra	564	54%
Injekciós kezelés	286	28%
Vákuum készülék	20	2%
Kombinált kezelés (Inj+tabl. Hormon+Viagra)	62	6%

12. ábra: Terápiás lehetőségek igénybevétele

	Fő	Százalék
Elégedett az alkalmazott kezeléssel	736	64%
Javult az állapota	218	19%
Merevedési zavar változatlan	196	17%

13. ábra: Kezelés eredményességének a felmérése

Az általános tendenciáknak megfelelően a merevedési zavar egyes típusainak megállapítása során, a nemzetközi adatokkal hasonló megoszlást találtunk. Az esetek zömében a merevedési zavar kiváltásában sikerült valamilyen organikus okot kimutatni (10. ábra).

A probléma tisztázása során a diagnosztikus lehetőségek szinte valamennyi eszköze rendelkezésünkre állt, a noninvazív beavatkozásoktól kiindulóan egészen az invazív cavernosographia elvégzéséig terjedően.

Az erectilis diszfunkciót kiváltó organikus betegségek között vezetett a hipertónia és diabétesz által kiváltott merevedési zavar, de magas számban fordult elő a különböző típusú ér-betegségek következményeként is. A részletes adatokat a következő táblázatban közöltük (11. ábra).

Az egyes terápiás lehetőségek igény-

bevétele illetőleg alkalmazása során szem előtt tartottuk azt a szempontot, hogy minden betege esetében a kevésbé invazív beavatkozástól haladjunk az invazívabb beavatkozás felé. Az egyes terápiás lehetőségek alkalmazását módosította, annak a beteg által való elfogadottságának mértéke is.

Természetesen a betegek zöme az egyszerűen alkalmazható tablettás kezelés elfogadása mellett voksolt. (12. ábra). Érdekes tapasztalatokat szereztünk az általunk elsőként alkalmazott kombinált kezelés hatosságáról, amelynek során olyan esetekben is eredményeket értünk el, akiknél egyébként az önmagában adott tablettá vagy injekció hatástalan maradt. Másrészt a kombinált kezelés alkalmazásával lehetővé vált a kezelésben használt komponensek mennyiségi csökkentése. Az egyes kezeléseknél elért eredmények ki-

értékelése során azt találtuk, hogy a merevedési zavarral jelentkező betegek közel kétharmadában teljes vagy részleges módon sikerült a panaszokat javítani.

Tapasztalataink és eredményeink közreadásával szeretnénk hozzájárulni e kérdés jogosultságának és aktualitásának a hangsúlyozásához és bizonyítani, hogy a merevedési zavarral kapcsolatos probléma nemcsak létezik, de legnagyobb örömünkre egyre bővül azon lehetőségek száma, amely lehetővé teszi e kérdés minél sikeresebb megoldását.

### IRODALOM

- [1] *Althof, S.E.*: The evaluation and management of erectile dysfunction. *Clinical Sexuality*, 1995, 18: 171-192.
- [2] *Burnett, A.L.*: Nitric oxid in the penis: physiology and pathology. *J.Urol.*, 1997, 157: 320-324.
- [3] *Fekete F.*: Erektioás zavarok. Springer Kiadó, Budapest, 1999.
- [4] *Feldman H.A. et al.*: Impotence and its medical psychosocial correlates: Results of the Massachusetts Male Aging study. *J. Urol.* 1994, 151: 54.
- [5] *Montague, D.K. et al.*: Clinical guidelines panel on erectile dysfunction: summary report on the treatment of morganic erectile dysfunction. *J. Urol.* 1996, 156: 2007-2011.
- [6] *Montorsi F. et al.*: Pharmacological management of erectile dysfunction. *Drugs*, 1995, 50: 465.
- [7] *Murray, F.T.*: Evaluation and treatment of erectile dysfunction. *Am.J. Med. Sci.*, 1995. 309: 99-109
- [8] *Naylor, A.M.*: Endogenous neurotransmitters mediating penile erection. *Br. J. Urol.*, 1998, 81: 424.
- [9] *Papp Gy.*: Az erectilis funkció nemzetközi mutatója (EFNM) és a merevedés

minőségi mutatója (MMM) kérdőívei. *Magyar Andrológia*, IV. 1. 1999, 34-38.

- [10] *Papp Gy., Kopa Zs.*: Az erectilis dysfunctio konzervatív kezelése. *Magyar Andrológia*, 1998, 7.
- [11] *Sarteschi L.M. et al.*: Cavernous arterial and arteriolar circulation in patients with erectile dysfunction: a power Doppler study. *J. Urol.*, 1998. 159: 428.
- [12] *Virag R. et al.*: Sildenafil (Viagra) a new oral treatment for erectile dysfunction: an 8 week double - blind placebo controlled parallel group study. *Int. J. Impot. Res.*, 1996, 8. 3: 116.

### Lt.Col. T. Ács M.D.M.C.

#### Possibility and changes in the recent treatment of the erectile dysfunction

The author in his article studies the question of actuality of erectile dysfunction. The actuality of this problem is becoming an even grater issue, that the number of patients with erectile dysfunction is gowing year by year. The author presents in detail physiological process of development of the erection, and pathomechanism of dysfunction and the role of the different diseases in development of this pathological condition too. He presents the changes happered in the treatment of this disease in last years. Finally he presents his private patients last three years diagnosed and treated in outpatient departement and he expends on his results in the treatment of erectile dysfunction.

*Dr. Ács Tihamér o.alez.*  
1553 Budapest, Pf. 1.

## A heretumorok előfordulása és kezelése osztályunkon

Dr. Hegedűs György orvosfőhadnagy,  
Dr. Végh Attila ny. orvosezredes, Ph.D.

*Kulcsszavak: heretumor, korai diagnózis, szűrés*

A szerzők a Magyar Honvédség Központi Honvédkórház Urológiai-Sebészeti Osztályán 10 év alatt előfordult 111 heretumoros beteg anyagát dolgozták fel. Részletezik a tumordiagnosztikát, a szövettani beosztást, a metasztázisokat és a kezelést. Rámutatnak a honvédségi vonatkozásokra a szűréssel kapcsolatban. Összefoglalásként elmondható, hogy Magyarországon a Honvédség az egyetlen hely, ahol a 20 év körüli férfiak manuális herevizsgálaton esnek át. A heretumorok korai diagnózisa igen fontos, mivel korán adnak metasztázist, viszont időben diagnosztizált esetekben sebészi és onkológiai kezeléssel igen jól kezelhetők és gyógyíthatók. A heretumorok szűrése nagyon fontos (nemcsak a beteg érdeke) pénzügyi okok miatt is, mivel a here manuális vizsgálatánál a kórházi, műtéti és onkológiai kezelés illetve az utánkövetés sokkal költségesebb.

Munkánk célja az osztályunkon kezelt heredaganatos betegek bemutatása, és a figyelemfelhívás a heretumorok korai diagnózisára.

### Beteganyag

Osztályunkon 1990 és 2000 augusztusa között 111 heretumoros beteget kezeltünk. Az átlag életkoruk 29,23 +/- 9,29 év volt. Az anamnéziséjükben megduzzadt, megkeményedett, megnagyobbodott és fájdalomtalan here illetve lázmentesség szerepelt, mint differenciáldiagnózis az akut mellékhere-heregyulladás szemben. A betegek két csoportba sorolhatóak beküldés szerint. A honvédségi állományúakat csapatorvos, a civileket

családorvos utalta be. Az elváltozás észlelése és az orvoshoz fordulás között eltelt idő: 8 hét (median), range 1-52 hét.

### Eredmények

#### *Tumordiagnosztika*

UH, tapintás és laborvizsgálatok (AFP, CEA,  $\beta$ HCG) útján történt.

#### *Szövettani megoszlás*

Szeminóma 24% (27 eset), non-Szeminóma 57% (63 eset), Szeminóma és non-Szeminóma együtt 19% (21 eset).

Non-Szeminómák megoszlása (63 esetben 109 tumor): karcinóma embryonale 55% (60 eset), teratocarci-

	Átlagéletkor osztályunkon	Átlagéletkor az irodalom szerint
Szeminóma	33,22 +/- 8,05 év	40-60 év [1], 60-65 év [2]
Non-Szeminóma	24,44 +/- 6,93 év	15-35 év [1] 20-40 év, vagy >60 év [2]
Szeminóma és Non-Szeminóma	29,63 +/- 7,79 év	-

I. táblázat: Szövettan-életkor összefüggés

	AFP szint g/ml (median)	CEA szint ng/ml (median)	βHCG szint U/l (median)
Szeminóma	2,27	1,45	1,7
Non-Szeminóma	252	1,1	77,45
Szeminóma és Non-Szeminóma	15,28	0,8	11,53

II. táblázat: Tumormarker-szintek a heretumoroknál

noma 19% (21 eset), teratoma 8% (9 eset), chorioepithelioma 8% (9 eset), choriocarcinoma 3% (3 eset), endodermalis szinus tumor 3% (3 eset), yolk sack tumor 3% (3 eset), leukémia 1% (1 eset - CLL - 3 éve kemoterápia után tünetmentes volt).

#### Életkor

A szeminómás betegek idősebbek voltak, mint a non-szeminómás betegek. Kevert tumoroknál az átlagéletkor a szeminómák és a non-szeminómák közé esik. (I táblázat).

#### Tumormarkerek

Az AFP és βHCG szint a non-szeminómáknál jelentősen magasabb volt, mint a szeminómáknál, a CEA szint gyakorlatilag megegyezett a két csoportnál. A kevert szövettanú betegeknél a tumormarker szintek attól

függenek, hogy melyik komponens dominál a tumorban (II táblázat).

#### Metasztázisok

A szeminómák a paraaorticus nyirokcsomókba, a non-szeminómák a tüdőbe adtak áttétet. Egy szeminómás betegnél a nyirokcsomó-metasztázis lokálisan ráterjedt a duodenumra is. A kevert tumorok mind a paraaorticus nyirokcsomókba, mind a tüdőbe adtak áttétet. (III táblázat).

A szeminómák és a non-szeminómák egyenlő arányban adtak metastázist (33%-ban), a kevert tumorok ennél több, mint kétszer gyakrabban (71%) (4.táblázat).

#### Metasztázis-diagnosztika

A metastázisok diagnosztikája hasi UH-gal és CT-vel, mellkas RTG-nel és

	Nyirokcsomó	Tüdő	Egyéb
Szeminóma	9	–	Duodenum *
Non-Szeminóma	21	9	–
Szeminóma és Non-Szeminóma	15	6	–

*\*nyirokcsomóból lokális terjedéssel*

**III. táblázat:** Szövettan-metasztázis összefüggés

	Metasztázis		Metasztázis nem	
Szeminóma	9/27	(33%)	18/27	(67%)
Non-Szeminóma	21/63	(33%)	42/63	(67%)
Szeminóma és Non-Szeminóma	15/21	(71%)	6/21	(29%)

**IV. táblázat:** Szövettan-metasztázis megoszlás

CT-vel (tüdőmetasztázis gyanúnál) történt.

#### Terápia

UH és tapintási gyanú esetén minden esetben még aznap feltárás:

- magas kasztráció (minden esetben)
- scrotum reszekció (1 esetben gyermekfejnyi, 1 éves tumornál).

Radicalis lymphadenectomy (RLA):

1990 és 2000 augusztus között 60 RLA műtétet végeztünk.

A betegeket az Országos Onkológiai Intézetbe irányítjuk, ahol további kezelést kapnak, illetve itt történik utánkötetésük.

#### Honvédségi vonatkozás

A heretumor diagnózisa után a sorálmányú honvéd FÜV Bizottság elé

állítását javasoljuk katonai szolgálatra alkalmatlanságának elbírálására.

#### Konklúzió

Az irodalom szerint a szeminómák előfordulási gyakorisága 40%, az embrionális karcinómáé 20-25%, teratocarcinómáé 25-30%, a choriokarcinómáé pedig 1% [2]. Osztályunkon a szeminómák gyakorisága 24% volt. Az összes heretumorból az embrionális karcinóma gyakorisága 38%, a teratocarcinómáé 13%, a teratomáé 6% és a choriocarcinómáé 0,6%.

A non-szeminómás betegek átlagéletkora (24,44+/-6,93 év) az irodalmi adatokkal (15-35 év - [1], 20-40 év, ill. 60 év felett - [2]) korrelál, a szeminómás betegek osztályunkon fiatalabbak voltak (33,22+/-8,05 év), mint az irodalom szerint (40-60 év - [1], 60-65 év -[2]).

A szeminómák leggyakrabban a nyirokcsomókba, majd a tüdőbe, a non-szeminómák a nyirokcsomókba, majd a tüdőbe, a májba, zsigerekbe, agyba illetve csontba adnak áttétet [3]. Osztályunkon a szeminómák 33%-ban metasztatizáltak, mindegyik a paraaorticus nyirokcsomókba, egy esetben ez ráterjedt lokálisan a duodenumra is. Szintén 33%-ban metasztatizáltak a non-szeminómák a nyirokcsomókba, 14%-ban a tüdőbe is adtak áttétet. Egyéb távoli metasztázist nem diagnosztizáltunk.

### Összefoglalás

Osztályunkon ellátott heretumoros betegek 35%-a honvédségi állományú és 65%-a civil. Magyarországon a honvédség az egyetlen hely, ahol a 20 év körüli férfiak manuális herevizsgálaton esnek át. A heretumorok korai diagnózisa igen fontos, mivel korán adnak metasztázist, viszont időben diagnosztizált esetekben sebészi és onkológiai kezeléssel igen jól kezelhetők és gyógyíthatók. A heretumorok szűrése nagyon fontos (nemcsak a beteg érdeke) pénzügyi okok miatt is, mivel a here manuális vizsgálatánál a kórházi, műtéti és onkológiai kezelés illetve az utánkövetés sokkal költségesebb.

### IRODALOM

- [1] Kásler M.: Heredaganatok. Onkoterápiás protokoll, 2. Kiadás. 1996, 427-442.  
 [2] Walsh, P.C., Retik, A.B., Stamey, T.A., Vaughan, E.D. Jr.: Neoplasms of the testis.

Cambell's Urology, Sixth Edition, 1992, 1222-1263.

- [3] Johnson, D.E., Appelt, G., Samuels, M.C., Luna, M.: Metastases from testicular seminoma. *Urology*, 1976, 8: 234.

**1st.Lt. Gy. Hegedűs M.D.M.C.,  
Col. (ret.) A. Végh M.D.M.C., Ph.D.**

### Incidence and treatment of testicle tumors in our department

In the Department of Urology of Central Military Hospital of the Hungarian Army Budapest have been processed the material of 111 patients with testicle tumor during 10 years. The diagnosis, histology, metastasis and treatment of tumor was detailed. The relations in Hungarian Army in connection with screening was shown. As a conclusion it can be said that the Hungarian Army is the only place in Hungary where men about 20 undergo a through manual testicle-examination. The diagnosis of testicle tumors is very important, because it can give metastasis in early stage, but in good time diagnosed tumors can be cured very well with surgical and oncologic treatment. The screening of the testicle tumors is very important (behalf of not only patients) for financial reasons, because the hospitalic, surgical and oncologic treatment of testicle tumors and the follow up are more expensive than the manual testicle-examination.

*Dr. Hegedűs György o.fhdgy.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

*MH Központi Honvédkórház Urológiai Sebészeti Osztály*

## **Szemlélet változás a BPH sebészi kezelésében**

**Dr. Földesi János orvosszázados,  
Dr. Simonyi László orvosalezredes,  
Dr. Végh Attila ny. orvosezredes, Ph.D.**

*Kulcsszavak: TURP, transvesicalis prostatectomia, korai katéter eltávolítás,  
költségcsökkentés*

**A szerzők ismertetik a Központi Honvédkórház Urológiai Sebészetén az utóbbi tíz évben benignus prostata hyperplasia miatt végzett műtétek számát, a betegek kivizsgálásának menetét, a műtéti indikációkat, az alkalmazott műtéti technikákat és szövődményeket. Az eredmények a transurethralis beavatkozások számának emelkedését, az ápolási napok számának csökkenését mutatják.**

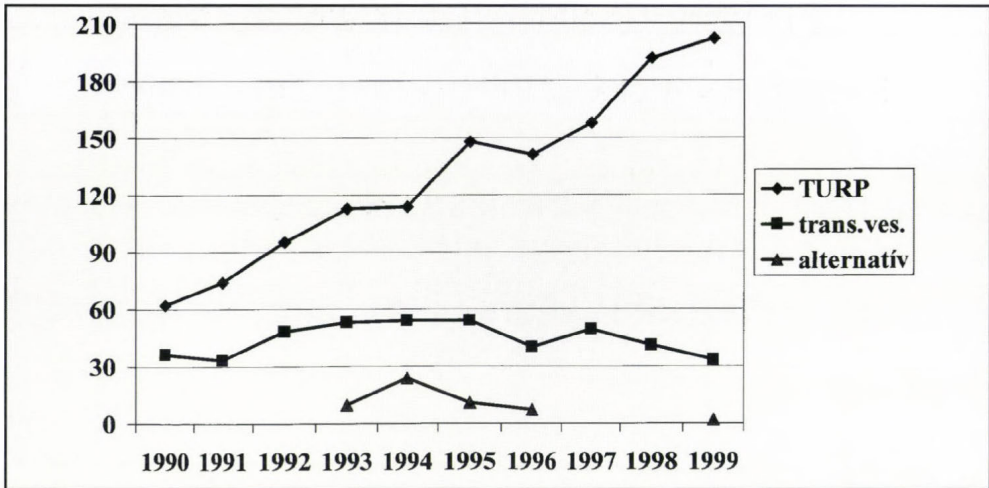
Osztályunkon az eltelt 10 évben – 1990. január és 1999. december között – 1742 beteget kezeltünk benignus prostata hyperplasia miatt. Az összes fekvőbeteg mintegy 15 %-a került felvételre időskori vizelési panaszai műtéti megoldása céljából.

A betegek kivizsgálása, szűrése, műtéti előkészítése az esetek egyre nagyobb részében ambuláner, a rendelőintézeti szakambulanciákon és kórházi szakrendelőben történik, mind három helyen azonos alapelvek szerint: anamnézis felvétel – IPSS táblázat kitöltése –, PSA vizsgálat szűrőjelleggel, vizeletvizsgálat, rektális digitális vizsgálat, transabdominális és transrectalis UH, uroflowmetria, ultrahangos residuummérés. Egyes esetekben szükség szerint intravénás urográfiával és cystoscopiával egészítjük ki a kivizsgálást. Műtét szükségességéről az adatok alapján döntünk. Tekintettel a betegek relative

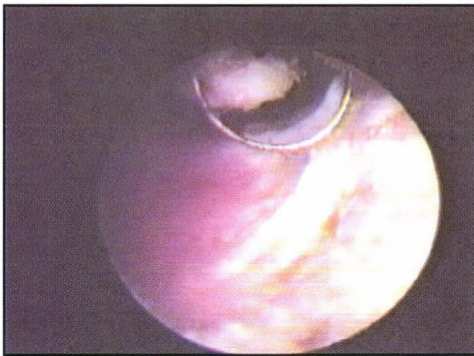
magas átlagéletkorára gyakori a kísérőbetegségek jelenléte. Amennyiben műtét mellett döntünk a belgyógyászati előkészítést is járóbetegként próbáljuk elvégeztetni és így csökkenteni a preoperatív napok számát.

A tervezett műtét típusát alapvetően a prosztata nagysága, súlya határozza meg. Ezt a transrectalis ultrahanggal mért adatok alapján vagy a *Reindl* által leírt képlet szerint számítjuk ki, vagy az ultrahang készülék számításcsökkentőit vesszük figyelembe.

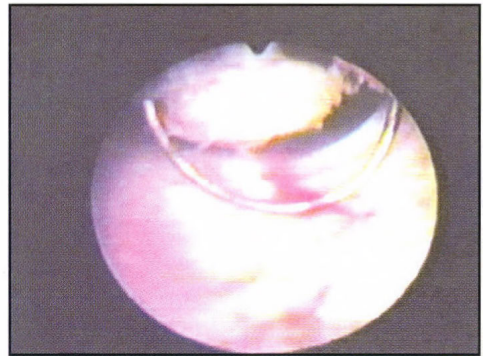
Korábbi gyakorlatunktól eltérően 50 grammnál nagyobb súlyú prosztaták esetén is végzünk transurethralis resectomiát, melynek feltétele a nagyobb gyakorlat, a megfelelő minőségű és mennyiségű resectoscop, az állandó, alacsonynyomású öblítés lehetősége és a jó anesztézia. Ha a becsült súly 60 gramm felett van továbbra is transvesicalis prostatectomiát alkalmazunk. A magas színvonalú anasztetiz-



1. ábra: Műtéti adatok



1. kép: Kíméletes műtéti technika



2. kép: Gondos vérzéscsillapítás

ológiai és belgyógyászati konzili-umoknak köszönhetően a legutóbbi években két kryokausztikán kívül egyéb alternatív megoldásra nem került sor. Így tavaly a transurethralis reszekciók száma, melyet a nemzetközi irodalom ma is gold standardnak ismer el, és végleges megoldást nyújthat, hatszorosa volt a nyílt műtétekének (1. ábra). Lézer beavatkozást technikai okok miatt nem végeztünk, stent felhelyezése nem volt indokolt betegeinknél.

A prosztatata műtétek leggyakoribb szövődményét a vérzést transvesi-

calis prostatectomiáknál 4, 6, 8 óra irányban behelyezett vérzéscsillapító öltésekkel, az artériás vérzések aláöltésével, indokolt esetben akár a loge-ban is, látjuk el. Az öltéseket szintetikus, felszívódó multifil fonalakkal végezzük, a hólyagot dohányzacskó, vagy tova futó öltéssel zárjuk. Diffúz vérzés esetén és különösen az igen nagy méretű prosztatáknál Hencz-féle cirkuláris loge öltést helyezünk be, melyet a műtét másnapján távolítunk el. Transurethralis reszekciónál – 22, 24 Ch-s Iglesias féle resectoscoppal – ne-

• **Feltételei**

- kíméletes műtéti technika (anat. határok)
- gondos vérzés csillapítás
- folyamatos hólyagöblítés

• **Előnyei**

- rövidebb post.op. szak
- rövidebb pyuriás időszak
- csökkenő költségek

**2. ábra:** Korai katéter eltávolítás

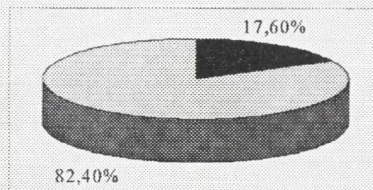
hezített eszköz bevezetés esetén minden alkalommal OTIS-féle urethro-tomiát is végzünk a későbbi húgycsőszűkületek megelőzésére. Gondos coagulációs vérzéscsillapítást végzünk a kaccsal vagy görgővel. Minden rezekciónál törekszünk a minél egyenletesebb, simább felszín elérésére körkörösén a toknál, így könnyebb a vérzéscsillapítás, és így nyílik lehetőség a korai – 24 óra utáni – katéter eltávolításra (2. ábra-képek). A prostata műtétek után alacsony nyomású, zártrendszerű, folyamatos hólyagmosást alkalmazunk a kifolyó öblítőfolyadék tisztaságától függő sebességgel. Egyre nagyobb tapasztalattal és gondossággal sikerült a korai posztoperatív szövődmények, elsősorban a vérpótlást igénylő vérzések, és az emiatt végzett feltárások számát csökkenteni, bár ez korábban sem volt magas.

Összefoglalva az eddig elmondottakat és összehasonlítva a 90. és 94. illetve a 95. és 99. közötti időszakot: a preoperatív napok számának csökkenését, a gyakran jelentős többlet költséget jelentő (lézerszál + supra-pubikus katéter szükségessége, stent ára) alternatív megoldások számának jelentős csökkenését a transvesicalis és transurethralis műtétek arányának eltolódását, ennek következtében a korai katéter eltávolítások emelkedését, az ápolási napok csökkenését, az antibiotikum-, vér-, hólyagmosó felhasználás csökkenését és ezzel együtt a jobb ágykihasználás lehetőségét láthatjuk. A hosszabb távú kontroll vizsgálatok a késői szövődmények számának csökkenését is mutatják (3, 4 és 5. ábra).

Az adatok alapján látható törekvünk: a kevesebb költséggel járó, vég-

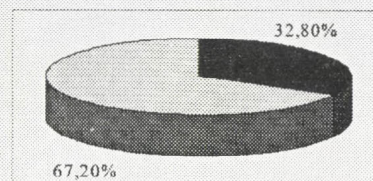
• 90-94 között

557 → 98



• 95-99 között

916 → 302



**3. ábra:** Korai katéter eltávolítás

- Preoperatív napok ↓
- TURP és transves. aránya ↑↑
- Alternatív megoldások ↓
- Korai katéter eltávolítások ↑↑
- Ápolási napok ↓
- Ágykihasználás ↓

4. ábra: Összefoglalás 1.

leges megoldást nyújtó transurethralis prostatectomiák számának emelése jó műtéti technikával, ezután korai katéter eltávolítás, mely tovább csökkenti a költségeket és jobb ágykihasználást tesz lehetővé.

### IRODALOM

- [1] Agrawal, S.K., Kumar, S.V.: Early removal of catheter following transurethral resection of prostate. *Br. J. Urol.*, 1993, 72: 928-929.
- [2] Barry, M.J.: Epidemiology and natural history of benign prostatic hyperplasia. *Urol. Clin. North Am.*, 1990, 17: 495.
- [3] Frang D., Magasi P., Pintér J.: *Urológia, Medicina*. 1992.
- [4] Freyer, P.J.: Total extirpation of the prostate for radical cure at enlargement of the organ. *Brit Med. J.*, 1902, 1: 249.
- [5] Fuller E.: Six succesful and successive cases of prostatectomy. *J. Cutan and Genito-Urin Dis*, 1895, 13: 223.
- [6] Hencz L.: Über eine neue Methode der Blutsillung bei transvesicaler Prostatectomie mit Primären Blasenverschluss. *Acta Chir. Hung.*, 1962, 8: 161.
- [7] Mauermayer, W.: *Transurethrale Operationen*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1981.
- [8] Pintér J. (szerk.): *Benignus prostata hyperplasia. '94 Magyar Prostata Kör és a Magyar Urológusok Társasága* 1994.
- [9] Reindl, P.: Die transrektale transversale

- Szövődmények ↓
- Vérigény ↓
- Hólyagmosó igény ↓
- Antibiotikum igény ↓
- Ápolási napok ↓
- **KÖLTSÉG** ↓↓

5. ábra: Összefoglalás 2.

*Sonographie der Prostata*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, Tokyo, 1984. p. 14-15.

- [10] Romics I. (szerk.): *A benignus prostata hyperplasia*. Golden Book Kiadó. 1996.
- [11] Végh A.: *A szintetikus fonalak reakciói prostatectomia transvesicalisban*. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1982.
- [12] Végh A., Magasi P.: The importance of closed bladder irrigation in prostatectomy. *Acta Chir. Hung.*, 1982, 29(2): 137-141.

**Capt. J. Földesi M.D.M.C.,  
Lt.Col. L. Simonyi M.D.M.C.,  
Col. (ret.) A. Végh M.D., Ph.D.**

### Change of approach in the surgical treatment of benign prostatic hypertrophy

Authors present number of operations, the course of examinations, indications of operation, the applied technics of operation and complications because of benign prostatic hypertrophy into the last ten years at Urology Department of Central Military Hospital. The results show the rise of number of transurethral procedures and decrease of nursing days.

*Dr. Földesi János o.szds.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

## **A prostata-daganatos betegek gondozása a járóbetegellátásban**

**Dr. Veszprémi György**

*Kulcsszavak: prosztata daganat, diagnózis, terápia, gondozás*

**A szerző az elmúlt hét évben a Központi Honvédkórház Urológiai Sebészeti Osztályán és szakrendelőiben végzett prosztata tumoros betegek szűrését, illetve gondozását összegzi kiemelve a PSA szerepét a diagnózis felállításában, majd a betegek nyomonkövetésében.**

A prosztatarák a férfiak rosszindulatú daganatainak mintegy egynegyedét teszi ki és az összes tumoros halálok 10 %-áért felelős. A populáció öregedésével és a diagnosztikai eszközök, módszerek fejlődésével egyre több új esettel találkozhatunk.

Családi halmozódása ismert, de a predisponáló tényezők, mint a telített zsírok fogyasztása, vírusok jelenléte illetve túlzott nemi élet szerepét csak feltételezzük.

A prosztata daganat kezdetben igen gyakran tünetmentes.

Leggyakoribb tünetek éjszakai vizezés, reggeli nehezebben induló vizelet, utócspegegés, szaggatott vizezés, míg előrehaladott esetekben véres vizelet, csontfájdalmak, nyirok pangás az alsó végtagokon jelentkeznek.

Diagnosztikai lehetőségek között elsődleges a rektális digitális vizsgálat, gyanú esetén az 1 héttel később levett vérből (természetesen a rutinok mellett) az uroonkológia legfontosabb

markerévé vált PSA meghatározása. Gyakorlatban tapasztalható, hogy a PSA nem prosztata tumor-specifikus, hanem prosztata-specifikus, mivel benignus prosztata hiperpláziában és akut proszstatitisz esetén is emelkedett értékeket kapunk. Irodalmi adatok alapján 4-10 ng/ml-es PSA esetén 25%, 10 ng/ml felett 50% a neoplázia valószínűsége. Ebben az ún. "szürke zónában" segítségünkre van a PSA-denzitás kiszámolása, vagy a free/total hányados értéke.

PSAD: nagyobb 0,15 free/total: kisebb 0,15.

A transzrektális UH pontosabb mérést tesz lehetővé, emellett képet kapunk a prosztata zonális anatómiájáról is. Ezt 7 MHz-es transzducerrel végezzük, alapja a zónák közötti impedanciakülönbség, jelentősége, hogy a tumorok nagy része (kb. 70%) a perifériás zónából, másnéven a sebszi tokból indul ki.

A prosztata biopszia korábban peri-

nealisan,ma már egy-egy kivételtől eltekintve transrectalis UH-célzás segítségével történik. Indikált gyanús göb tapintásakor (ha a PSA normális ill. 4-10 ng/ml közötti / és 10 ng/ml-nél magasabb PSA esetén neg. RDV mellett).

1994 januárjától 2000 júniusáig 250 prosztatata tumoros beteg gondozását végeztük ill. végezzük. Diagnózishoz 37 esetben TUR által, 13 betegnél transvesicalis prostaectomiával,míg 200 alkalommal prostata-biopsziával jutottunk. (97 novembere óta több ,mint 100 térképbiopsia történt).

Betegeink átlagéletkora: 72,5 év.

A legidősebb beteg: 91 éves, a legfiatalabb 51 éves volt a diagnózis felállításakor.

*A koreloszlás így alakult:*

50-59	12
60-69	88
70-79	95
80-89	54
90-99	1

A terápiás lehetőségek felsorolása lokálisan előrehaladott és hormonfüggő tumorok esetén:

(Gleason score >8)

T3aNxM0 (70 év felett) rossz általános állapot.

- sebészi castráció,
- kémiai castráció,
- antiandrogének.

*A hormonrezisztenssé vált ill. eleve áttétellel indult betegek kezelési lehetőségei:*

- estramustin-foszfát /10 napig 2x 300 mg I.v., majd 3x140 mg.per os,
- bisphosphonátok /hypercalcaemia, ill. csontfájdalmak esetén.
- Fájdalomcsillapítás /lépcsőzetes, noramniophenasumok,NSAID, Opiátok, kábitó fájdalom csillapítók.
- Palliatív TUR / erős vérzés, komplett retenció esetén,
- Kemoterápia (Onkol. centrumok, ritkán),
- Sugárkezelés (Onkológiai centrumokban gyöki fájdalomak esetén).

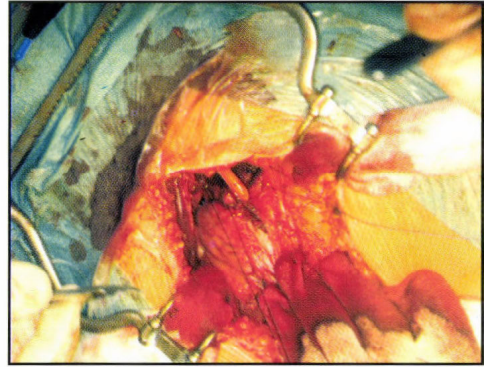
*A szakrendelés legfontosabb feledatai 3 pontban összefoglalva*

- szűrés (50 év feletti ill. családi halmozódás esetén 45 év feletti férfi lakosság szűrése annak érdekében, hogy korai stádiumban kimutatott esetek száma nőjön, mivel ezeknél a betegeknél radikális műtéttel teljes gyógyulás érhető el.
- gondozás (rendszeres laborellenőrzés 3 havonta, 1, 3, 6 havonta, majd évente PSA kontroll,évente csontizotóp és mellkas rtg. vizsgálatok. Pszichés vezetés, a ntidepresszán-sok, kapcsolattartás a családdal.
- Monitorizálás (a radikális műtéten átesett betegek rendszeres labor ill. PSA kontrollja.

Befejezésként nem lehet eléggé hangsúlyozni a járóbetegellátásban dolgozó urológusok szerepét a felnőtt férfi lakosság életmódját érintő tanácsadásban, mellyel a betegség megelőzését illetve gyakoriságának csökkentését lehetne elérni.

### IRODALOM

- [1] Romics I., Mark Goepel: A prosztatarák diagnosztikája és terápiája (1995)
- [2] Romics I.: Proszttatarák. Medycus Anonymus(1999/1.)
- [3] AUA Update Series: a. A PSA klinikai használhatósága a prosztatarák diagnosztikájában. b. A prosztatarák kimutatása, stádium-besorolása és monitorizálása.
- [4] Kásler M.: Onkoterápiás protokoll.(1994).
- [5] Hübler J.: Magyar Urológia 1994/4. A PSA kritikája az urológiai gyakorlatban .
- [6] Engert Z., Végh A.: Magyar Urológia 1995/1. A zonális prostata anatómiai, szövettani vonatkozásai.



1. ábra

Gy. Veszprémi M.D.

### Prostata cancer in outpatients

The author writes about screening and follow-up of prostata cc. patients in the Central Military Hospital (seven-year experience). He assesses the role of PSA in diagnosis, therapy end monitoring.

*Dr. Veszprémi György  
1553 Budapest, Pf. 1.*

*MH Kecskeméti Repülőkörház Repülőorvosi Kutató Osztály,  
Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar  
Repülő- és Űrorvosi Tanszék\**

## **Repülőorvosi szempontok az új Eurofighter tervezésében (Új mérnök-műszaki megoldások a repülésbiztonság érdekében)**

**Dr. Szabó Sándor András orvosalezredes,  
Dr. Grósz Andor\* orvosezredes, Ph.D., egyetemi magántanár,  
Prof. Dr. Hideg János\* (ny.) orvosvezérőrnagy, DSc.,  
Dr. Pászti Zsolt orvosőrnagy,  
Dr. Tótká Zsolt orvosőrnagy,  
Dr. Augusztin Gábor orvosalezredes**

*Kulcsszavak: extrém gyorsulási vektorok, új típusú magassági védőfelszerelés és oxigén rendszerek, új kabin és sisak ergonómia, kényszerelhagyási eszközök*

A katonai repülőtechnika fejlesztése során új, az emberi teljesítőképesség határát súroló műszaki megoldások születnek. Ezek összeegyeztetése a humán fiziológiai és pszichikai tényezőkkel új megoldásokat, személyre szabott védelmet követel. Az élettani alapproblémák ismertetése után áttekintjük a megoldások módozatait, az elérhető és a repülésbiztonsággal összeegyeztethető kompromisszumokat. Ezek túlnyomó többsége a magassági védőfelszerelés módosításával illetve kiterjesztésével (új anti-G ruha, túlnyomásos légzés új indikációja, új oxigén rendszerek) kapcsolatos. A teljesség igénye nélkül elemezzük az operativitás fenntartásának új szempontjait is, a zajvédelem, a látásjavító berendezések, a fejtvédelem, a katapult berendezés, a dezorientáció elleni védelem kapcsán, alapvetően preventív szempontból.

### **Bevezetés**

A repülőorvostan lényegében a XX. század gyermeke. A foglalkozás-egészségügyi ágazaton belül külön diszciplínát képvisel, amely a potenciálisan veszélyes és ellenséges repülési környezetben az emberi teljesítőképesség határaival, fenntartásával, ill. megőrzésének lehetőségeivel foglalkozik. Mint alkalmazott tu-

domány, szorosan követi a repülőtechnika és avionika, valamint a kapcsolódó műszaki tudományok időnként robbanásszerű fejlődését és megpróbál az új kihívásokra új megoldásokat kínálni. Jó példa erre a múltból (II. világháború és azt követő évtized) a nagysebességű – nagymagasságú repülések miatt kifejlesztett magassági védőfelszerelések (magassági ruha-sisak-oxigénlégző rendszer, an-



1. ábra: A jövő vadászgépe a Eurofighter/EFA 2000/Typhoon

ti-G (gyorsulás ellen védő) ruha, valamint a repülőgép vészhelyzetben történő elhagyását biztosító katapult rendszer kidolgozása. A közeljövő kihívását pedig a vadászgépek új generációja (Eurofighter, Rafale, F-22, Gripen) jelenti, a nagy sebesség-gyorsulás és manőverező képesség szélsőséges magassági tartományban való fenntartásával, a gyorsulási vektor dinamikus változtathatóságával. Az ezekre adandó válaszokat a

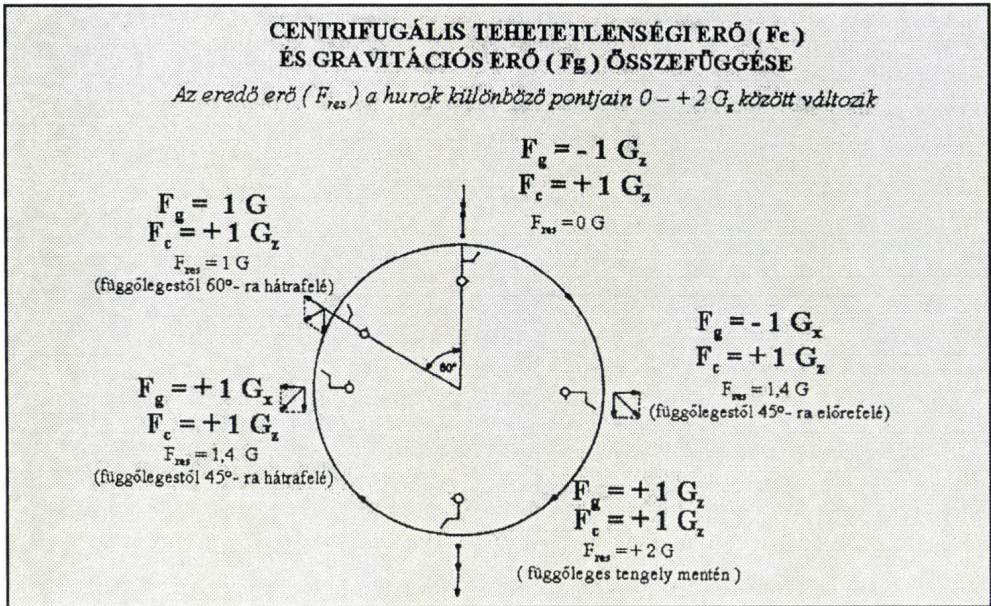
Eurofighter kapcsán elemezzük, bár a fejlesztők a többi gép esetében is számos új megoldással kísérleteznek.

*A Eurofighter (EFA) újszerű technikai megoldásai*

A Eurofighter/EF-2000/Taifun új többfunkciós vadászgép (1. ábra). Négy ország együttműködésében (Egyesült Királyság: British Aerospace - Warton, NSZK: Daimler-Benz Aerospace, Olaszország: Alenia, Spanyolország: CASA) készül. A fejlesztés a befejező fázisához közeledik /Franciaország helyette a Rafale-t fejleszti/. A tervek szerint 700 db-ot saját célra, 800 db-ot exportra gyártanak, többcélú fegyverzettel {levegő - levegő ( A/A ), levegő - föld ( G ) harcra}, hatékony gazdasági mutatókkal (6 000 repült óra 25 év "kihordási idő"-vel). A gép technikai paraméterei egyedülállóak: csúcsmagasságban (18.5 km) csúcssebességhez közeli sebességet illetve gyors felépésű, tartós +/- Gz (fej/lábirányú) gyorsulást képes fenntartani az em-

Gyorsulás		Túlterhelés	
ELŐRE	HÁT-MELL	+a <sub>x</sub>	MELL-HÁT -g <sub>x</sub>
HÁTRA	MELL-HÁT	-a <sub>x</sub>	HÁT-MELL +g <sub>x</sub>
FEL	LÁB-FEJ	a <sub>z</sub>	FEJ-LÁB +g <sub>z</sub>
LE	FEJ-LÁB	-a <sub>z</sub>	LÁB-FEJ -g <sub>z</sub>
JOBBRA	JOBBRA	+a <sub>y</sub>	BALRA -g <sub>y</sub>
BALRA	BALRA	a <sub>z</sub>	JOBBRA +g <sub>y</sub>

2. ábra: Gyorsulások és túlterhelések nemzetközi nómenklatúrája



3. ábra: Repülés alatt ható erők függőleges hurokrepülés közben

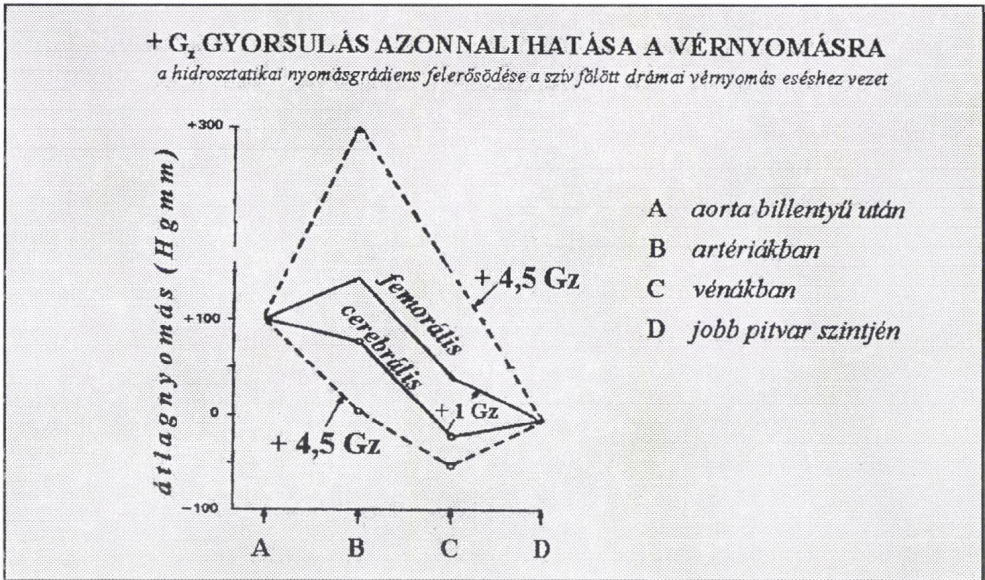
beri teljesítőképesség határán túl (-9 Gz- +5 Gz tartományon kívül, akár +15 Gz-ig) (1). Együléses, két hajtóműves (Eurojet EJ 200 turbofan, egyenként 90 kN maximális tolóerő), rendkívül nagy manőverező képességű, több feladatú harci gép. Mind közelharcra, mind a látótávolságon túl lévő cél leküzdésére, és a légi-főlény megszerzésére alkalmas. Fesztáv 10,95 m, teljes hossz 15,96 m, magasság 5,28 m, üres tömeg 9 999 kg. Strukturális gyorsulás tűrő képesség +9/-3 G. Maximális sebesség 2 Mach. Akár három külső üzemanyag pót-tartály is felhelyezhető. Fegyverzete rendkívül változatos lehet: légi célok ellen MRAMM, ASRAAM, AIM-9L, Mk 27 típusú rakétával ill. ágyúval szerelhető fel Földi célok ellen UK 1000 fontos, BL 755 klaszter bombák, GBU 10/16 lézer vezérlésű bombák helyezhetők fel.

A gyorsulási vektor dinamikus változása (átelési képesség) a térbeli dezorientáció új, tiszta formáit teremti meg. A vektoriálisan összeadódó gyorsulások kardiovaszkuláris maladaptációt okozhatnak ("push-pull effect", a botkormány előre-hátra húzásával teremtett pozitív-negatív túlterhelések). E repülőgépen is a zajvédelem, a kommunikáció fenntartás, a hőkomfort operatív szempontból alapvető. Mindez új repüléséletteni problémákat vet fel.

*A Eurofighter újszerű megoldásai repülőorvosi szempontból*

**Gyorsulás**

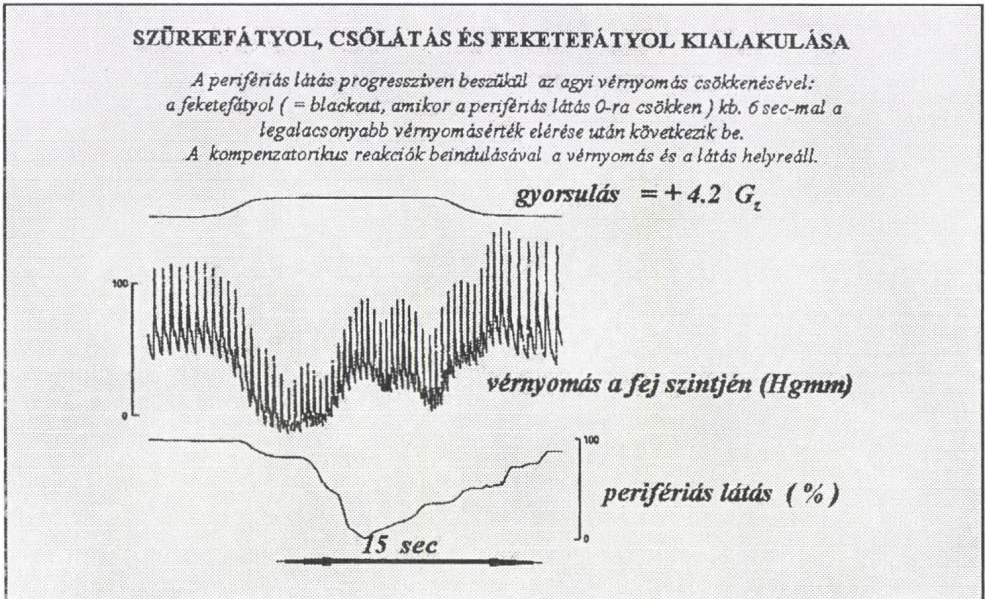
A fizikai gyorsulások (a pillanatnyi sebességvektor irányának és nagyságának megváltozása révén) az emberi szervezetben a gyorsulás nagyságával azonos, de azzal ellentétes irányú túlterheléseket hoznak létre, a



4. ábra: A hidrosztatikai nyomásgradiens és a vérnyomás

testre, mint fizikai objektumra ható tehetetlenségi erők miatt. Ezek nemzetközi nomenklatúrája (a test tengelyeihez viszonyított előjele) megállapodás kérdése (2. ábra). A

nemzetközi nomenklatúra szerint a test hossz- ( Z ) tengelye mentén +/- Gz erők, a sagittális ( X ) tengely mentén +/- Gx, a haránt ( Y ) tengely mentén a +/- Gy gyorsítóerők hatnak. A



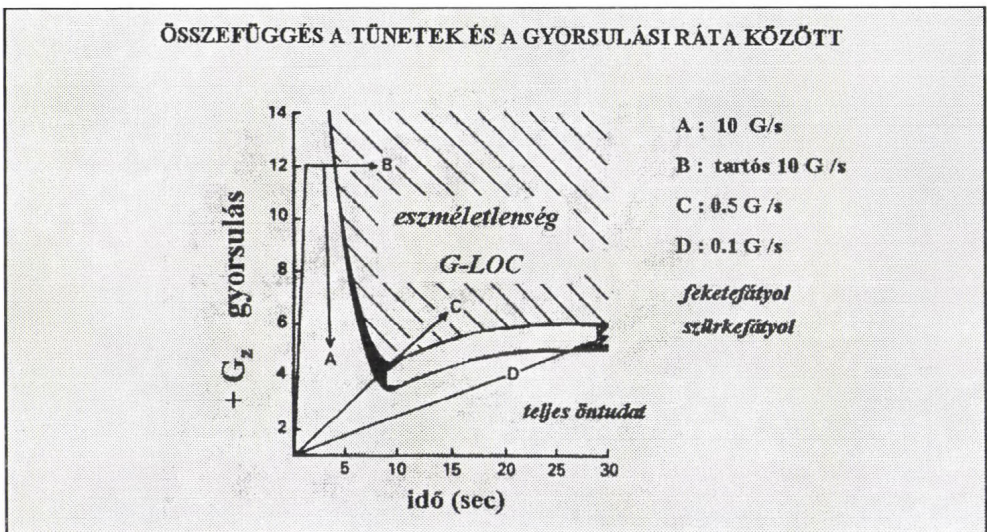
5. ábra: Szürkefátyol-feketefátyol kialakulási mechanizmusa

gyorsítóerő és a túlterhelés előjele – azonos tengely mentén egymással ellentétes –, szintén megállapodás révén alakult ki. A mindennapi gyakorlatban inkább a fej-far ill. far-fej, mell-hát ill. hát-mell, és jobb-bal ill. bal-jobb irányú megjelölést használjuk a túlterhelés irányja szerint.

A maximális gyorsulással és túlterheléssel szembeni passzív tűrőképesség a különböző tengelyek mentén jelentősen eltérő. A repülési környezetben gyakorlati jelentősége a fej-far ill. far-fej irányú túlterheléseknek van, a vér áthelyeződés és hemodinamikai változások miatt („szürkefeketefátyol” ill. „vörösfátyol” jelensége). Ilyen irányú túlterhelések pl. műrepülés (függőleges hurokrepülés = looping) különböző fázisaiban léphetnek fel, az  $F_c$  (centripetális) és  $F_g$  (gravitációs) erő vektoriális összegződése miatt (3. ábra). A testre folyamatosan ható függőlegesen lefelé

irányuló  $F_g$  gravitációs erő és a kör során folyamatosan változó irányú  $F_c$  centripetális erő eredője ( $F_{res}$ ) időben folyamatosan változó nagyságú és irányú. Így a kör alsó ívén a normális nehézségi erőnél nagyobb, a felső pontnál kisebb a túlterhelés. Fej-farirányú túlterheléseknél (hurokrepülés alsó íve) a vér a hidrosztatikai nyomásgrádiens fokozódása miatt az alsó testfél felé helyeződik át (4. ábra). A hidrosztatikai nyomásgrádiens meghatározza az intravasculáris nyomás alakulását: a szív fölött az artériás vérnyomás csökken, a szív alatt nő.

A fej ( az agy ill. a retina ) szintjén a hidrosztatikai nyomás esik. Csökken az agyi perfúziót fenntartó vérnyomás ill. a retinális vérátáramlás, az intraoculáris 20 Hgmm-es nyomás miatt, a periféria felől. A retina-agy szintjén csökkenő vérnyomás pedig a látási funkciók jellegzetes beszűküléséhez vezet, ez a szürkefátyol ill. feketefátyol (5. ábra).



6. ábra: A túlterhelés okozta tünetek idő-és gyorsulási rátától függőek

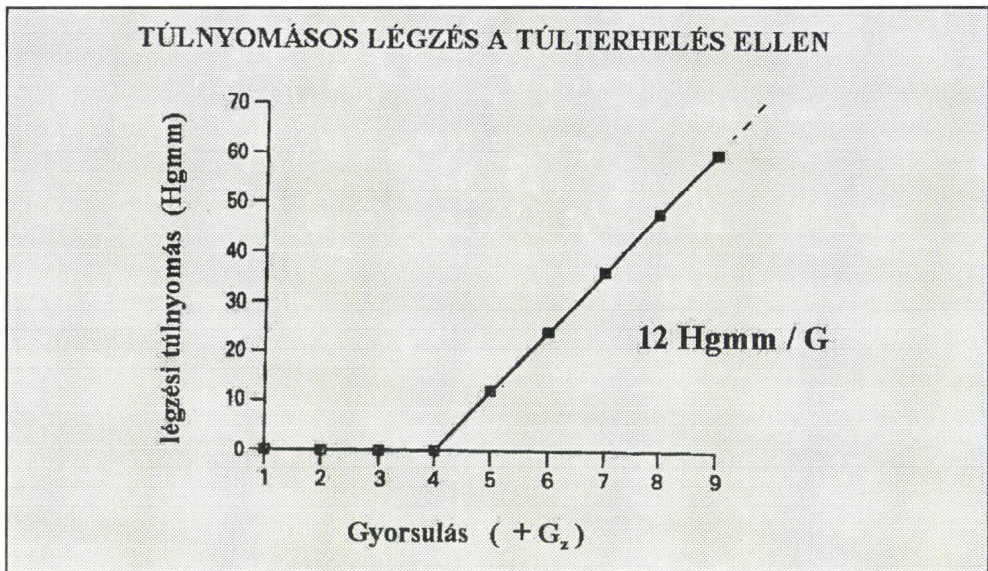
A gyorsulások okozta túlterhelésekkel szemben első lépcsőben az adaptív kardiovaszkuláris reflexek védenek, melyek fellépése természetesen időfüggő; ezért meghatározó tényező a gyorsulás fellépési sebessége (6. ábra). Emiatt túlterhelés okozta tünetek idő és gyorsulási rátától függők. Rövid idejű fej-far irányú túlterhelés elég az agyi vérnyomás drámai csökkenéséhez, az intraokuláris 20 Hgmm-es nyomás miatt a retinális keringés periféria felől kezdődő beszűküléséhez, illetve a látás elvesztéséhez. Nagyobb gyorsulás rövidebb idő alatt, beharangozó szemetünetek nélkül is eszméletlenséget okozhat.

A fej-láb irányú túlterhelések ellen eddig a hagyományos anti-G ruha (pl. az orosz PPK), a Valsalva manőver (amerikai terminológiával Hook manőver) és izomfeszítés együttesen (AGSM = Anti-G Straining Manoeuvre, azaz gyorsulás elleni feszítési manőver) védett, melyek megakadályozzák a vér áthelyeződését az alsó végtagokba és a perifériára, csökkentik a diafragma gyorsulás alatti caudális elmozdulását és így a szív-agy távolság kedvezőtlen növekedését. Egyszóval a keringési perctér-fogat és cerebrális perfúzió megőrzését segítik elő [2]. Hatékonyságuk +2 ill. +4 Gz, ami a "természetes" G túró képességgel (4.7+/- 0.6 Gz, lassú G növekedésnél) összeadva a csúcsterhelésnek számító +9 Gz rövid idejű (max. 10-15 sec-os) elviselését teszi lehetővé, a látási funkció beszűkülése (szürke- ill. feketefátyol) és eszméletvesztés (G-LOC = G induced loss of consciousness, gyorsulás okozta öntudatlanság) nélkül.

Ugyanakkor már a rendszerben lévő vadászgépek pilótáinál legalább 12-25 %-ban (USAF Amerikai Légierő F-16-os kiképzőszázadaiban több, mint 30 %-ban!!) leírják a G-LOC jelentkezését, ami a harci manőverek közben a fenti határértékek figyelmen kívül hagyásának következménye, és repülőkatasztrófák oki tényezője! E rendszer hátránya a kifáradás és a kommunikáció képtelenség az AGSM folyamatos kényszere miatt, ugyanis a pillanatnyi szünet a vénás telődés drámai csökkenését s a keringés gyors összeomlását okozza [3]. A Eurofighter ennél többet kíván: nagy magasságban is akár 15 Gz-s tartós gyorsulás a gép mechanikai-strukturális lehetőségeit nem haladja meg, de az emberét igen. Így az embergép-környezet rendszer gyenge láncszemévé megint az ember válik. Hogy a fentebb említett gyorsulási tartományban is megőrizze a pilóta a harcképességét, szükség van a következőkre:

– Megnövelt testfedésű anti-G ruha, amely az alsó testfél több mint 90 %-os takarását biztosítja. Az új FCAGT erre képes, a testfelszínre boruló és ráfeszülő tömlők révén kellő effektivitással akadályozza a vér perifériás kirekesztődését (pooling és transzudáció).

– Forradalmian új típusú, a túlterhelés vagy gyorsulás elleni túlnyomásos oxigénlégzés (a hypoxia elleni PBA = magasság v. hypoxia elleni túlnyomással szemben ennek rövidítése PBG). Ez a túlnyomásos légzés "melléktermékét", a delta BP/PBA hányadossal jellemzett intrathoracalis nyo-



7. ábra: Módosított anti-G szeleppel vezérelt túlnyomásos rezsim

más és centrális vérnyomás emelkedést használja ki: minél nagyobb a testfelszínre adott külső nyomás (PBA), annál nagyobb a tüdőre adott túlnyomás révén a vérnyomás emelkedés (delta BP), ill. a túlterhelés alatti tenzió csökkenés és agyi perfúzió romlás magasabb G-tartományra tevődik át, nő a G-tűrő képesség. Ehhez szükséges még:

– Új típusú anti-G szelep, amely a kompenzációs nyomást a test felületre nemcsak a gyorsulás függvényében, hanem a fentiek miatt a tüdőre adott túlnyomással összhangban emeli. A hagyományos, +2 G<sub>z</sub>-től 1.25 (angol profil) vagy 1.5 (amerikai profil) font/négyzet hüvelykkel (psi) növekvő ruhanyomással szemben (4) itt a tüdőre adott túlnyomással lépést tartó ruhanyomásra van szükség. Ennek profilja kicsit más: +4 G<sub>z</sub>-től kezdődik, és 12 Hgmm/G gradienssel elvileg 12 G-ig (tüdőre adott 70 Hgmm-es túl-

nyomásig) növelhető (7. ábra).

– Vitattott, hogy ekkora intrapulmonális nyomás kompenzálásához szükség van-e túlnyomásos mellényre vagy zekére ill. esetleg elége a túlterhelés alatt megnövekedett mellkasfali túlsúly a tüdőexpánzió kivédésére (mint a Rafale esetében).

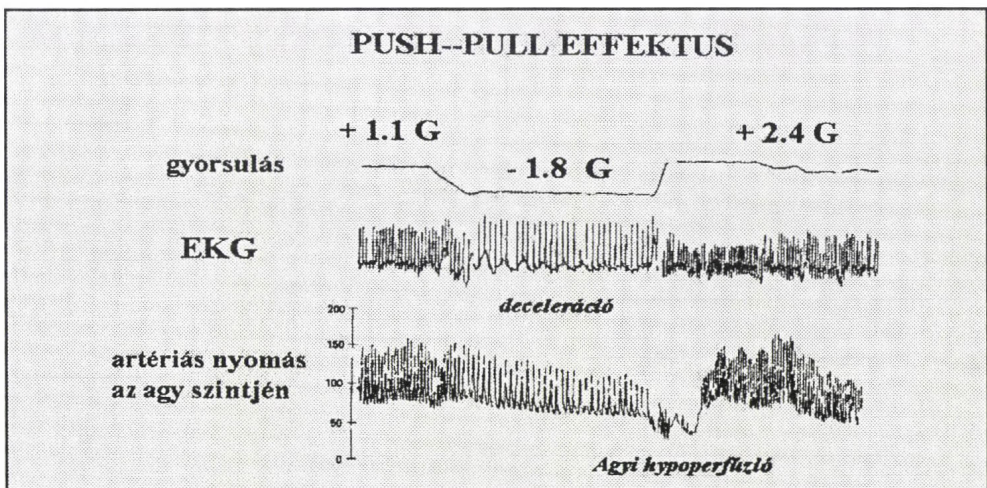
– Egyéb elméleti megfontolások alapján felmerül a pilóta testhelyzetének lényeges módosítása a vertikális szív-agy távolság csökkentésére, a túlterhelés alatti cerebrális nyomás csökkenés minimalizálására. Ez a pilótaülés minimum 65 fokos hátradöntését, ezáltal az egész kabin újra tervezését követelné meg (a Rafale illetve az F-16-os pilótaülésének 30 fokos reklinációja inkább csak kényelmi jelentőségű és tervezési megszorításokra vezethető vissza). A jövőben a pilóta teljes horizontális pozicionálása, a gyorsulási vektorok G<sub>x</sub> tenge-

lyú (mell-hát irányban jóval nagyobb tűrőképességet (12-15 Gx) involváló) pozicionálása is elképzelhető például úgy, hogy a pilótát „ablak nélküli”, virtuális valóságot megjelenítő kabin veszi körül.

E fejlesztés alatt álló komplex rendszer előnye: a pilóta képes a +9 - +12 Gz tartománybeli túlterhelések tartós elviselésére erőfeszítés, kifáradás nélkül. Megoldandó technikai részletek még a nagyobb levegő/oxigén szükséglet biztosítása a hajtómű-kompresszor rendszerről, a pilóta egyéni felszerelésének megfelelő átalakítása (módosított anti-G szelep, automatikus feszítésű maszk-szél hermetizációja), a felszerelések integrációja a meglévő kabin berendezésekhez, illetve egyéb ruházatokhoz (pl. ABV ruházat atom-, biológiai vegyi szennyeződések ellen, a kabin vézelhagyásának szabad útja, a sisakhoz illesztett kijelzők stabilizációja). Megoldandó orvosi problémát jelent:

– A pilóták tréningje az új gyorsulási

profiloknak és gyorsulási tartományoknak megfelelően. A pilóták kiképzése új agilis, nagy gyorsulási képességű centrifugában történhet, ahol az eddigi profiloktól eltérő (lassú GOR profil: 0.1 G/sec gyorsulás növekedés, gyors ROR: 1.0 G/sec gyorsulás növekedés, SACM (= simulated air combat manoeuvre = szimulált légi harc manőver) +4 és +7.5 Gz között ismétlődő futamokkal), akár +15 G/sec fellépési sebességű gyorsulások előidézésére és fenntartására van lehetőség. A NATO szabványok szerint a pilóta jelenleg csak az anti-G feszítési manővert és a G-LOC eszméletvesztés megelőzését gyakorolja (bár egyesek szerint a G-LOC átélése hasznos lehet, mivel lerövidíti az öntudat visszatértekor a teljes és részleges öntudatvesztés ill. cselekvőképtelenség kb. 15-15 másodpercnyi periódusát), de a jövőben szükség lesz a centrifugában a nagy gyorsulás melletti túlnyomásos légzés (PBG) illetve az ún. joystick feladatok egyidejű végrehajtására, a



8. ábra: A push-pull effektus

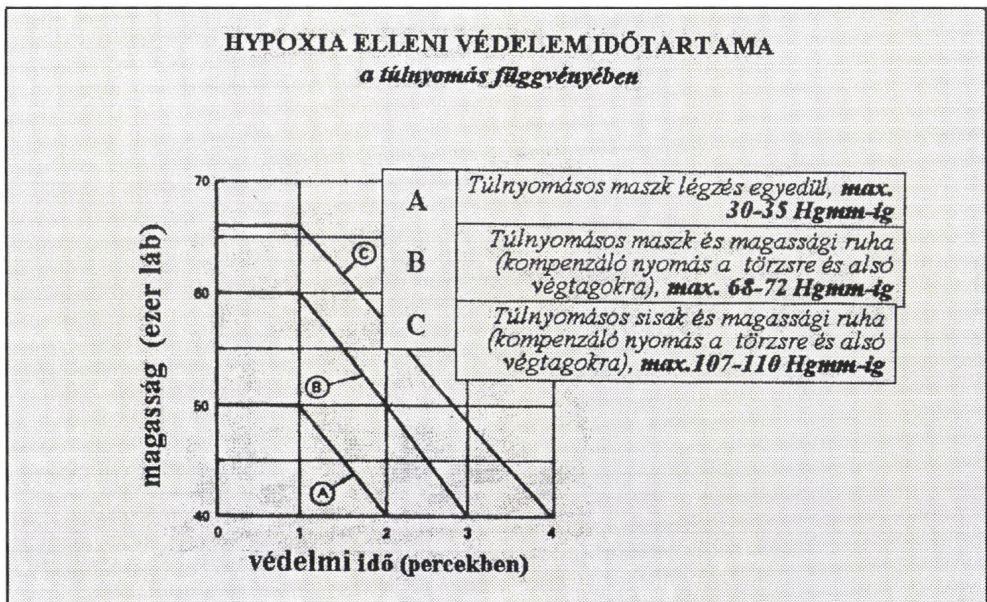
harci feladat teljes értékű modellezésére.

– Az akut és krónikus/degeneratív nyaki problémák megelőzése. A pillanatnyi nagy túlterhelések erősen igénybe veszik a nyaki lágyrészeket (akut izomfájdalom és lágyrész duzzanat) ill. hosszabb távon degeneratív nyaki gerinc elváltozásokat provokálnak. Ez szükségessé teszi a gerincelváltozások kellő időbeni észlelését (longitudinális MRI vizsgálatok?), nyakizom erősítő gyakorlatok bevezetését [5], valamint a fej megfelelő megtámasztását. Az utóbbi viszont a légiharchoz szükséges mindenirányú kitekintéssel, fejmozgékonyossággal nehezen egyeztethető össze.

– A vénás visszatelődés akadályozottsága miatti alkar fájdalom kivédése. Az alacsonyan elhelyezkedő botkormány (és a sűrűbben alkalma-

zott túlnyomásos légzés) okozta csökkent vénás visszaáramlás miatti vénás túlfeszülés a C típusú idegrostokban fájdalomingerületet kelt, ami a túlterhelés alatt elvonhatja a pilóta figyelmét. Megoldást a HOTAS rendszer (hands on stick and throttle, a botkormányon elhelyezett vezérlőszervek) magasabbra helyezése nyújthat, amihez persze megint a kabin ergonómiáját összességében kell módosítani (lásd később).

A hajózáóállomány megfelelő elméleti kiképzése, a túlterhelésekkel kapcsolatos problémák megvilágítása, a szükséges gyakorlati-centrifuga edzések kellő gyakoriságú végrehajtása (minimum 5 évente a NATO szabvány szerint) segíthet a G-LOC kivédésében, a harcképesség fenntartásában. Különösen fontos a push-pull effect (hirtelen pozitív-negatív Gz irányú túlterhelések váltakozása)



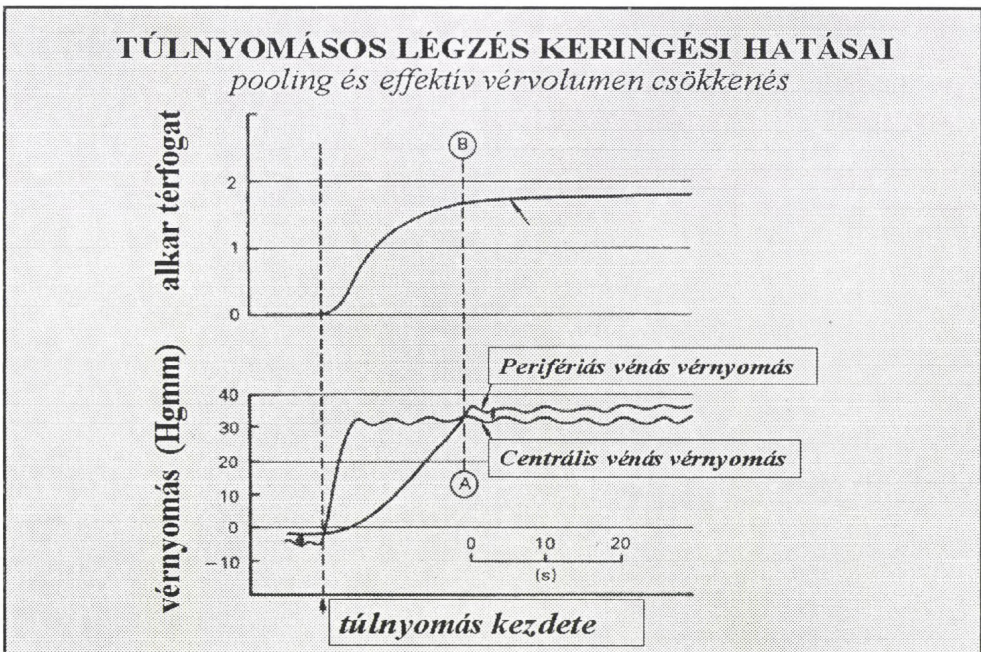
9. ábra: Hypoxia elleni védelem extrém magasságban

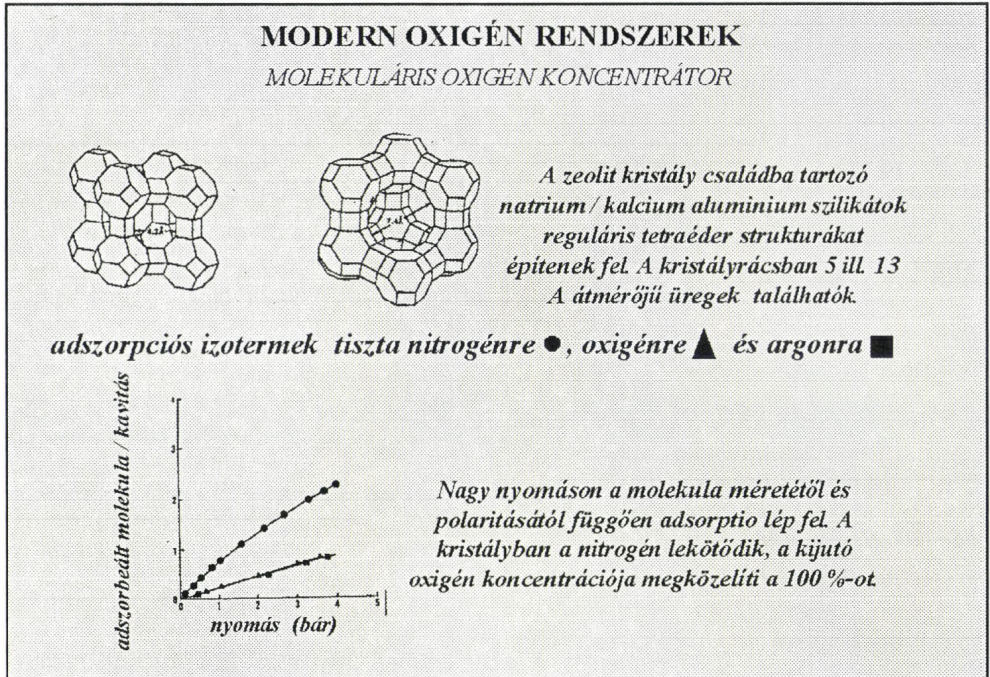
elkerülése, a kiszámíthatatlanul romló kardiovaszkuláris reflex ismerete, amely repülőkatasztrófák oka lehet [6] (8. ábra). Ennek hátterében az áll, hogy a vektoriálisan összeadó gyorsulások miatti kis gyorsulások kardiovaszkuláris hatásai is összeadódnak. Előzetes agyi hyperémia után a baroreflex szenzitivitás megnő. A deceleráció rontja a következő fázisban szükséges tachycardiát, agyi hypoperfúziót okoz. A pilóta ilyenkor hosszú másodpercekre álomszerű, döntésképtelen állapotba kerül az elhúzó agyi hypoperfúzió miatt.

### Hypobárikus hypoxia

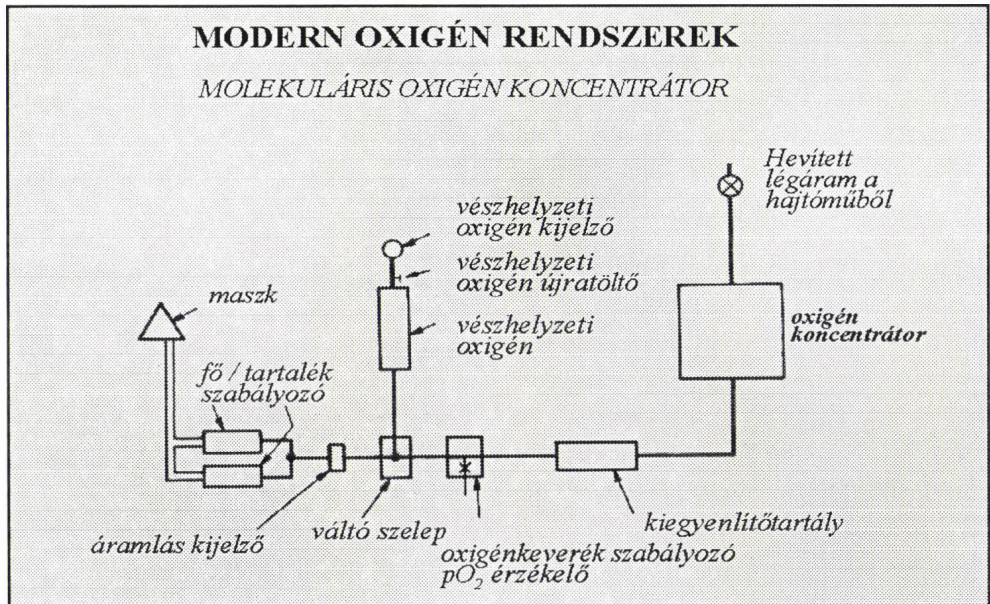
A hypoxia elleni védelem katonai repülőgépeknél nem kényelmi, hanem harcképességi szempont. A gép csúcsmagasságáig a pilóta számára megfelelő alveoláris és így artériás

oxigén tenzió biztosítandó. Ezt első lépésben a hermetizált kabin által fenntartott túlnyomás és elfogadható légköri nyomású kabinlevegő belégzése biztosítja. Kabinnyomás elvesztésekor valamennyi (keleti és nyugati gyártású) harci gépnél a maszkon keresztül illetve a sisakban belélegzett levegő összetételének a módosítása szükséges: először az oxigén arányának a tengerszintihez képest fokozatos emelése (kb. 2-3 000 m-től 8 000 m-ig az oxigén aránya 100 %-ra nő), majd 12-13 000 m-től az oxigén túlnyomással történő belégzése nélkülözhetetlen. Ez a gépek csúcsmagasságáig kellő oxigenizációt biztosít, miközben a tüdő disztenzió és barotrauma ellen a testfelületre megfelelő ellennyomást adó túlnyomásos ruha véd (9. ábra). A hagyományos, túlnyomás ellen védő ruha (pl. az orosz megoldás, a VKK a capstan tí-





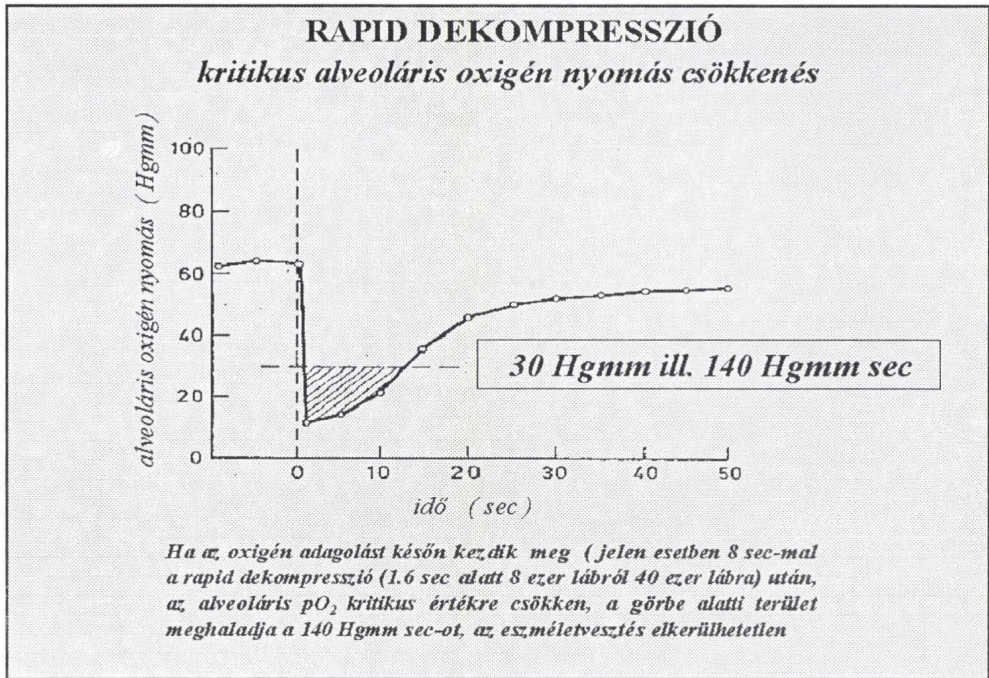
11. ábra: A molekuláris oxigénszűrő koncentrátor



12. ábra: A fedélzeti oxigén rendszer vázlata

pusú, a törzs és végtagok mentén végigfutó, tehát az egész testre túlnyomást adó, tömlős ráfeszítésű

kezes-lábas ruha ill. az angol kivitelű, az alsó testfélre túlnyomást adó nadrág és a mellkasra túlnyomást adó

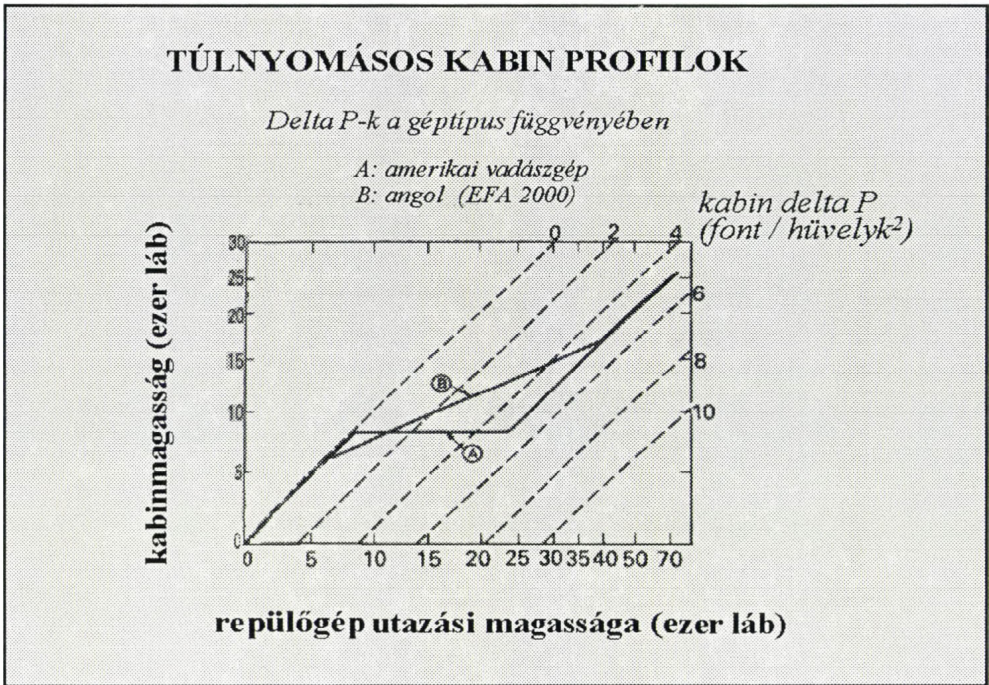


13. ábra: Kritikus alveoláris oxigén tenzió és

mellény kombinálása) általában a repülőgépek csúcsmagasságáig kellő nyomást ad a testfelszín megfelelő százalékára. Ennek célja a tüdőre a hermetikus sisakon vagy maszkon keresztül adott légzési túlnyomás ellen megfelelő kompenzáció biztosítása, a tüdő túlfeszülését és barotraumáját megelőzendő. Minél nagyobb a tüdőre adott túlnyomás és ezzel párhuzamosan a kompenzáló ellennyomást adó testfelszín, elvileg annál hosszabb ideig maradhat 13 000 m fölött a pilóta. E mellett természetesen figyelembe kell vennünk a túlnyomás miatti keringési változásokat, az effektív keringő vér mennyiség csökkenését és a kompenzáló kardiovaszkuláris reakciókat (10. ábra). A túlnyomásos légzés alatt az intrathoracalis nyomás emelésével csökken a vénás visszaáramlás. Ez a

periférián pangást (pooling) okoz, miközben az effektív keringő vér mennyiség csökken. Az alkar relatív térfogata több, mint kétszeresére nő.

A hypoxia elleni védelem a Eurofighter-ben is hasonló elven működik. Egyedi viszont az oxigén forrás, mely a hagyományos, rendszeresen feltöltendő illetve cserélendő gáz vagy folyékony oxigén tartály helyett fedélzeti oxigéngépző rendszert (OBOGS= on-board oxygene generation system), a MSOC-t (= molekuláris oxigén szűrő és koncentráló eszköz) használja, ami legalább két, alumíniumszilikátból álló, zeolit kristályos szűrőágy közötti nyomás váltás és nitrogén adszorpció elvén működik (11. ábra). Az eltérő tetrapol momentumú nitrogén a szűrőágyban adszorbeálódik, az átpasszált levegő oxi-

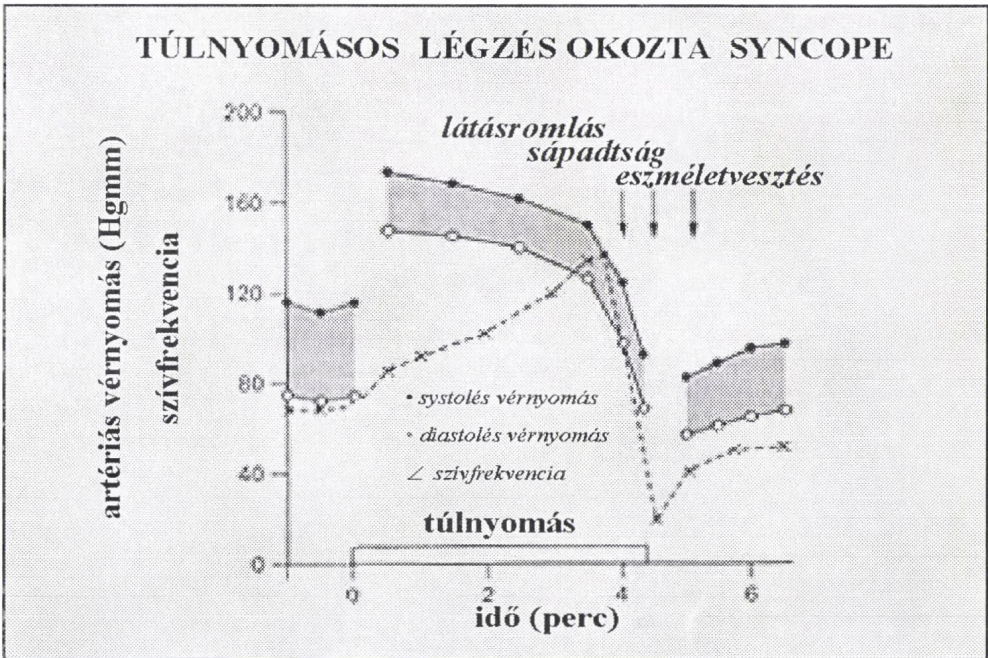


14. ábra: Az Eurofighter kabinnyomás profilja a magasság függvényében

gében feldúsul. A rendszer földi oxigénforrás nélkül 95 % tisztaságú oxigén előállítására képes. Az ilyen oxigén rendszerek logisztikailag előnyösek (gyors karbantartás, megbízhatóság), repülőműszaki szempontból egyszerűbbek (demand regulátor egyszerűsítése). Mivel működése a hajtóműből jövő levegőáramtól függ, hajtómű leállás esetére tartalék (gáznemű) oxigén rendszer szükséges. Az újraindítás után a rendszer működése helyreállítható, a bevetés folytatható. (Más hagyományos elsődleges oxigén források meghibásodása rendszerint a küldetés megszakítását indokolja, a vészhelyzeti oxigén rendszer korlátozott kapacitása miatt.) Egyedi megoldású a magasságfüggő levegő-oxigén gázkeverék előállítása, ugyanis szilárd fázisú oxigén szenzor változtatja a szűrési (töltési és tisztítási) cik-

lusok időtartamát, képes repülés közben az aktuális igénynek megfelelően dúsítani a hajtóműből érkező levegőáramot (12. ábra).

Az esetleges nagy magasságban bekövetkezett dekompreszió kapcsán döntő fontosságú a várható dekompreszió előtti előzetes, illetve a dekompreszió után a minél hamarabbi alveoláris gáztenzió emelés. Erre azért van szükség, hogy a kritikus hypoxiás periódus minél rövidebb legyen (13. ábra). Az alveoláris hypoxia nem haladhatja meg a satírozott rész alatti területet, különben eszméletvesztés következik be. Ehhez nagy magasságban előzetes tiszta oxigén légzésre van szükség, amit a kihermetizáció után 1-2 sec-on belül túlnyomásos tiszta oxigén légzés kell, hogy kövessen. A veszélyt csökkentheti a



15. ábra: A túlnyomásos légzés okozta kollapszus

Eurofighter egyedi kabinnyomás profilja (14. ábra). Ez a delta p-rezsim, amely átmenet a hagyományos izobárikus és differenciális nyomás-rezsimek között, képes a kabinnyomás folyamatos változtatására, ami így csökkenti a barotraumatizáció veszélyét is.

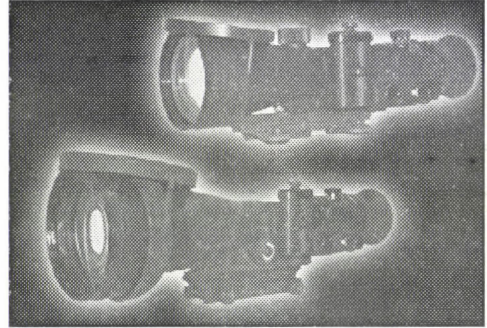
Hirtelen, tartós és jelentős légúti túlnyomás alkalmazása viszont drámai légzésmechanikai és keringési hatásokkal jár, amely szélsőséges esetben, kompenzáló ellennyomás (túlnyomásos ruha) illetve elégséges adaptív kardiovaszkuláris reakció hiányában a keringés összeomlásához vezethet (15. ábra). A túlnyomásos légzés okozta kollapszus hirtelen okozza a keringés összeomlását és elhúzódó hypotenziót eredményez, még az öntudat visszatérése után is. Ezért behatárolt a túlnyomásos légzés alkal-

mazásának ideje, még kompenzáló magassági ruha együttes alkalmazásakor is. Szerencsére a gyorsulás elleni védelemben nincs szükség a túlnyomásos légzés tartós alkalmazására, legfeljebb a harci manőver (túlhúzás) befejezéséig. A Eurofighter itt is egyedi sajátosságokat mutat: az eddigi korlátokat túllépve, tartós gyorsulásra képes nagy magasságban, kihermetizálva is, ami a túlnyomásos légzés hosszú idejű alkalmazását indokolja. Ez viszont a kombinált védőruha további tökéletesítését teszi szükségessé. Speciális, csak a PBA és PBG együttes alkalmazásakor (túlnyomásos légzés együttes **automatikus** fellépte a magasság és gyorsulás ellen, pl. rapid dekompresszió nagy-magasságú, nagysebességű harci manőver közben, a kabintető lerobbanásakor) kialakuló, az EFA-ra

jellemző, a tüdő barotrauma veszélye. Ennek prevenciója technikailag jelenleg nem megoldott.

### Látás

A repülés közben a pilóta által felfogott és értékelt információ 80 %-a vizuális információ. A jövő látásjavító berendezései ezt 90 %-ra emelik. A sisakhoz illesztett kijelzők/display-k, az éjjellátó berendezések (NVG), a sisakvizorok (nuklearis robbanás okozta fényfelvillanás, lézer, éles napfény ellen védőbevonattal ellátott plexi/üveg lapok) célja a pilóta vizuális teljesítményének, munkavégző képességének fenntartása, fokozása illetve kiterjesztése minden napszakra, minden időjárási - légköri körülményre [7]. Ez egyúttal az avionikai és fegyverkezelő rendszerekkel való integrációt is jelenti: amerre a pilóta néz, arrafelé vetül ki a sisak kijelzőre az aktuális harci helyzetet jelző grafikai kép illetve arrafelé (tehát akár hátra is) rakétát is indíthat: nincs szükség a hagyományos rakéta befogásra egy 30 fokos előreirányuló kúpszögben. Az éjszakai látást a fényerősítés elvén működő szerkezet és foszforeszkáló képernyő teszi lehetővé: ez a 700-900 nm hullámhosszú (vörös és rövid infravörös) tartományra érzékeny, akár 0,5-2 mlux megvilágítás mellett (scotopikus-pálcika látás), miközben a képzett kép jelentősen erősebb (3 cd/m<sup>2</sup>) fényerejű, a photopicus tartományban van (csaplátás). Így a látóélesség is jelentősen javul (6/60-ról 6/9-re), igaz, hogy szűk frekvencia spektrumban (530-545 nm, a zöld tartományban).



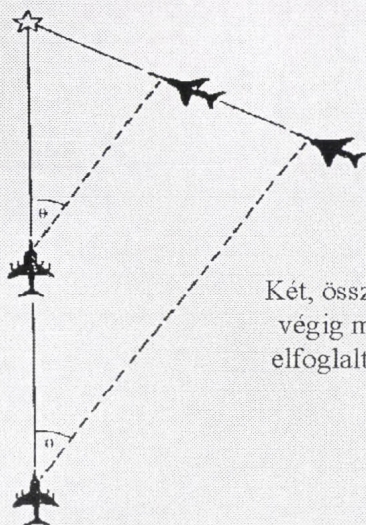
16. ábra: Éjjellátó berendezés

Előnye óriási: megtartott operativitás (teliholdnál szinte nappali látóélesség) sötét adaptáció nélkül. Hátránya a beszűkült (kb. 40 fokos) látómező (a legújabbaknál is kb. 45-50 fokos, a kísérleti négy csöves, 100 fokos látóteret biztosító amerikai NVG pedig túl nehéz), csökkent mélységlátás és háromdimenziós képérzékelés (sztereopszis), néha korrekciót igénylő myop tendencia (éjszaka a tágult pupillák miatt a lencse széli része a retina elé fókuszál), valamint a „sárga-barna” utóhatás (NVG használata után, az NVG látómezőjében, a zöld fotoreceptorok kimerülése miatti átmeneti színlátás zavar.) A gyakorlatilag monokromatikus kép miatt színlátás nincs, a kontrasztérzékenység lecsökken, a tereptárgyak nehezen megkülönböztethetők. A pilótákat az NVG (Night Vision Goggles) (16. ábra) éjjellátó berendezés használatára, elméleti korlátaira oktatni kell, továbbá a fentieket terepasztalon is szemléltetni szükséges.

Természetesen a nagysebességű repülés egyéb problémái is hangsúlyozottan jelentkeznek ennél a szuper-

## VIZUÁLIS FUNKCIÓ A REPÜLÉSBEN

*késői percepció lehetősége a relatív irányszög változatlansága miatt*

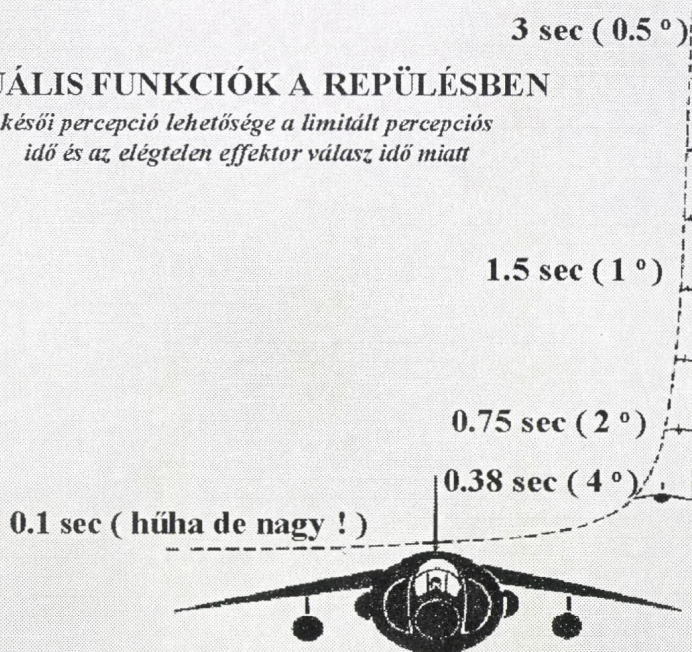


Két, összeütközés felé tartó repülőgép végig megtartja relatív, a látótérben elfoglalt helyzetét és szögsebességét.

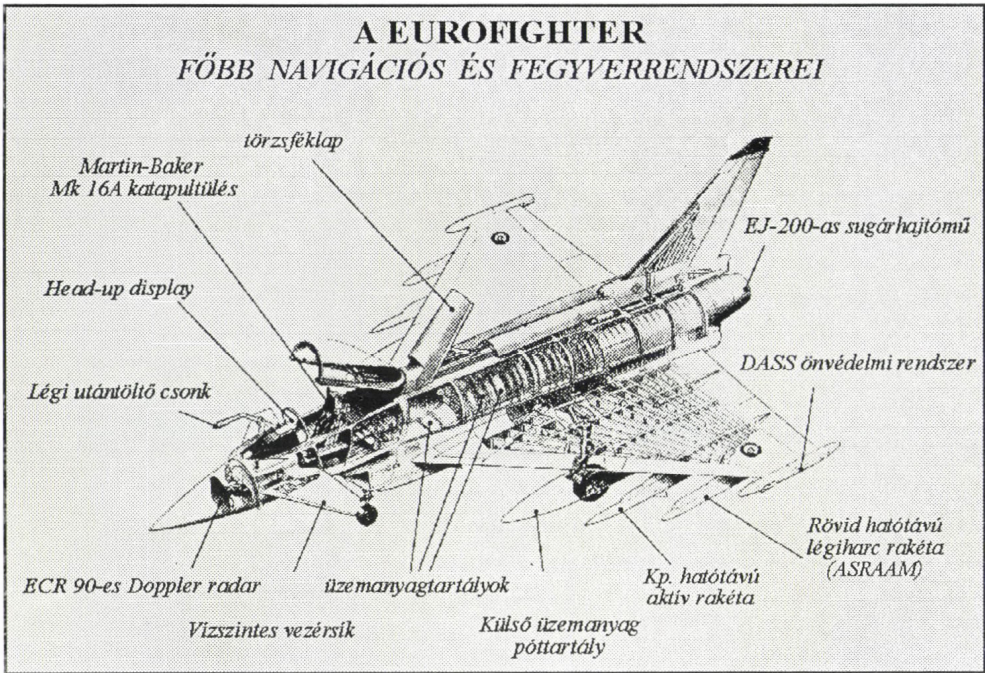
17. ábra: Vizuális percepció korlátai I.

## VIZUÁLIS FUNKCIÓK A REPÜLÉSBEN

*késői percepció lehetősége a limitált percepció idő és az elégtelen effektor válasz idő miatt*



18. ábra: Vizuális percepció korlátai II.



19. ábra: A Eurofighter főbb műszaki egységei

szónikus vadászgépnél. A vizuális információfeldolgozó képesség és a figyelem megosztás korlátozott volta a cselekvési időt is behatárolja. Ez a késői észlelés, valamint elkésett elhárító manőver a frontális és oldalirányú (adott szögsebesség mellett) közeledés során is szemléltethető és a MAC (Mid Air Collision = Légi összeütközés) veszélyére figyelmeztet (17. ábra). Állandó bezárt irányszög mellett a másik repülőgép képe mindig a retina identikus pontjára esik. Relatív elmozdulás nem észlelhető és az éleslátás helyére sem vetül a kép. Így a perifériás látómező nem kap mozgási ingerületet, ha a pilóta nem mozdítja a fejét a kabintetőhöz képest, rutinszerűen pásztázva a környezetet. Az észlelhetőséget a retinális kép nagysága dönti el. Sajnos frontális közeledésnél (18. ábra) a látószög

és a retinális kép nem lineárisan, hanem exponenciálisan nő. A repülőgép képe mindaddig nagyon kicsi, az észlelhetőség szintje alatti, amíg az összeütközés szinte kivédhetetlen. A rendszeres pásztázás, a fixációs pontok tudatos és sorozatos áthelyezése az előttünk lévő térképben segít, de biztonsággal nem zárja ki a légi összeütközést.

### Fejvédelem

Mint említettük, a sisak egyre inkább az avionikai és fegyverkezelő rendszerek integráns része. Emellett természetesen feladata a fej mechanikai védelme, a zajvédelem, és szerepe lehet a hőkomfort biztosításában. A mechanikai védelmet a sisak a maszkkal együtt, egységes szerkezeti eszként biztosítja az arc és agykaponya számára. Becsapódáskor a

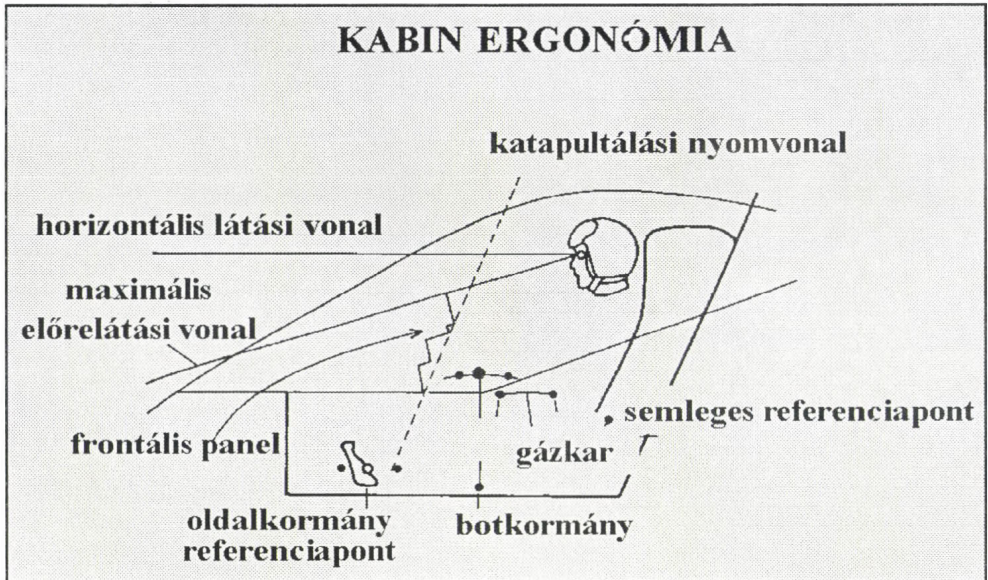
sisakhéj és bélés energia elnyelő és szétoszlató rendszerként működik, időben és térben késleltetve a koponya sérülését. Katapultálásakor vagy madárütközéskor a vizorral és a maszkkal együtt védi a légyszemeket a torlónyomástól, madármaradványtól illetve a katapult beindításakor a kabintetőt lerobbantó detonációs fragmentumoktól. (Viszont hozzáadódó tömege fokozza a fej tehetetlenségét, ami „ostorcspás” mechanizmussal kialakuló gerincsérülést okozhat) [8]. A sisakok teherbíró képessége standardizált. Nagy-Britanniában a helikoptervezetőknek és cross motorosoknak a szilárdabb "A" típusú, az egyéb pilótáknak és motorosoknak a "B" típusú sisakot kell viselniük. Minden sisakfajtát általában és minden sisakot konkrétan esetleges légi vagy közlekedési baleset után egységesen a Repülőorvosi Intézet (jelenleg DERA Védelmi Értékelő és Kutatási Ügynökség) farnborough-i laboratóriumában tesztelik. A penetráció, a sokk, a rotáció (áthatoló, behorpadásos ill. forgásos becsapódás) elleni védőképességét itt állapítják meg. A jelenleg használt Mark 4 ill. ALPHA fedőnevű sisakok helyett még jobb energia elnyelő tulajdonságokkal rendelkező termoplasztikus sisak fejlesztése is itt folyik.

A zajvédelem első lépcsőjét szintén a sisak adja, a fül körüli héj tömege-térfogata, anyaga, belső szigetelése alacsonyabb frekvencia tartományban jelentősen hozzájárul a sisakon belüli hangszigeteléshez (ld. később). A hőkomfort szempontjából felmerült az erősen vaszkularizált, vazokonstrik-

cióra korlátozottan képes skalp-bőr lokális hűtése megfelelő hűtőfolyadékkal. Bár e megoldás még nem operatív, a jövőben szükség lehet rá, mivel a sisakra illesztett eszközök (NVC, kijelző/display, fegyvercélzó berendezés) mind hőt termelnek. Jelenleg a fő gond a sisak össztömegének és térfogatának a növekedése. Az amúgyis 1,4-1,9 kg-os sisak a ráillesztett berendezések révén egyre nehezebbé és terjedelmesebbé válik, ami problémát jelent a gyorsulások (tartós túlterhelés okozta nyaki fájdalom vagy a katapultálás során nyaki gerincsérülés lehetősége) kapcsán. Problémát jelent a fejmobilitás megőrzése a szűkös pilótafülkében továbbá a megnövekedett fejtehetetlenség mellett a vizuális tengelyhez stabilizált kép fenntartása, a jelenleg kiküszöbölhetetlen vibráció miatt.

### Térbeli dezorientáció

A térbeli orientáció és tudatosság (SA= Situational awareness) a pilótának a géphez, a gépnek a környezethez, másik géphez ill. a földhöz képest viszonyított helyzetének helyes érzékelése a jelenben és e viszony adekvát előrevetítése a korlátozott jövőbe. Ennek elvesztése az orientációs hiba, mely repülőkatasztrófák közvetlen oka lehet (fel nem ismert, I. típusú dezorientáció), vagy a folytonos és ismétlődő illúziók által fenntartott percepció-érzékelési konfliktus miatt (felismert II. típusú dezorientáció) stressz-hez, mentális lerobbánáshoz (rövidzárlathoz), neurózishoz, és végül repülési averzióhoz vezethet [9].



20. ábra: Ergonómiai viszonyítási pontok

A Eurofighter kínálta dinamikusan változó gyorsulási környezet a vizuális és vesztibuláris szenzorok (szemcirkuláris és graviceptor szőrsejtek) folyamatos ingerlését jelenti: a vad szomatogyralis és szomatogravikus illúziók mellett pl. a Coriolis kétsíkú vagy páros ingerlés melletti (cross coupled) illúziója tiszta formában, a G vektor lényegi változása nélkül (az ún. G excess illúzió nélkül) jelenik meg: a gép vektoriálisan változtatható tolóereje révén, miközben pályamenti előrehaladása minimális, nagy szögkitéréseket tehet (támadó vagy állásszög változása 50 fok/sec sebességgel akár 90 fokig, a jól ismert kobra állásig). Ezen illúziók és a kísérő nystagmus ellen küzdeni lehet a műszeres repülés még biztonságosabbá tételével, a tudatosulást nem követelő perifériás látórendszer imitálásával (a kabintető fémívét fedő lámpasor egy Föld-stabilizált vizuális környezetmintát kínál a szemnek a

MALCOLM rendszerben, amely a horizontot reprezentálja). A többfunkciós, jól átlátható képernyők, a színesgrafikus megjelenítések, a tekintetáthelyezést kiküszöbölő HUD (szélvédő elé kivetített kép) mind a gyors áttekintést, a "NAGY KÉP" mint egész átfogását segítik elő, a fegyver- és avionikai rendszerek zökkenőmentes kezelésére. Vészhelyzetben a vizuális és audibilis vészjelzők (ez utóbbiak hypoxiában tovább hatékonyak) tudatosítják pl. a másik gép vagy a Föld közelségét (a MAC = légi összeütközés illetve a CFIT = Controlled Flight Into Terrain, azaz kontrollált Földnek repülés, két gyakori oka a repülőkatasztrófáknak).

### Zajvédelem és kommunikáció

A zajvédelem első lépcsőjét, a sisak és szerkezeti részei által létrehozott hangszigetelést korábban már említettük. Sajnos ezek csak 250 Hz-ig

nyújtanak kielégítő, 20-50 dB-es zajcsökkentést. Alacsony frekvencia tartományban (63-250 dB között) marad a zajártalom kockázatát magában hordozó 85-95 dB-es folyamatos zajterhelés. A spektrum e részében a zaj csökkentése és a jel (beszéd)/zaj hányados javítása aktív zajredukcióval érhető el, amely a zaj szignál megfordított fázisban történő visszatáplálásával, a destruktív interferencia elvén rontja - kioltja a zajt, miközben az előerősített beszédjel változatlan marad. A DERA laboratóriumában immár a második generációs, digitális miniatűr készülékeket fejlesztik, melyek további, kb. 30 dB-es zajcsökkentést tesznek lehetővé, végleg kiküszöbölve a zajártalom lehetőségét e foglalkozásnál.

### Ergonómia

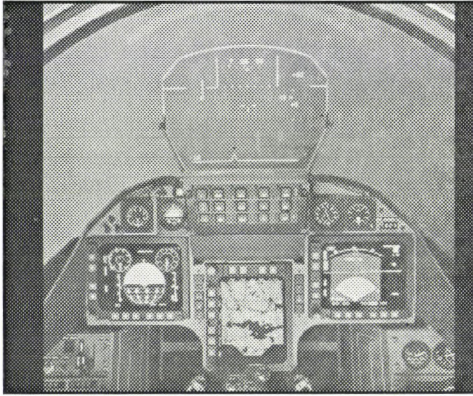
A Eurofighter technikai flexibilitása lehetővé teszi a változó harcászati és hadműveleti helyzethez való adaptációt, mind az alkalmazott fegyverrendszerek, mind pedig a digitális avionika tekintetében (19. ábra). Az eredetileg tisztán légiharc megvívására tervezett gépnek a hidegháború befejeztével módosították a repülési paramétereit, navigációs és fegyverrendszereit, hogy a többcélú rendeltetésnek is eleget tudjon tenni. Földi célok leküzdését, felderítését szintén végre kell tudnia hajtani. Természetesen ez megköveteli a pilótafülke, mint munkahely optimális kialakítását, azért hogy a pilóta is alkalmazkodóképessége maximumát nyújthassa, a fizikai, és a pszichés stressztűrőképesség, valamint az információ feldolgozóképeség szem-

pontjából. A standard ergonómiai viszonyítási pontok (20. ábra) alapján kialakított korszerű ergonómiai megoldások biztosítják a pilóta kabin, mint munkahely legcélszerűbb berendezését, a vezérlő és kontroll szervek optimális elhelyezését.

Hogy csökkentsék a pilóta munkaterhelését, a szenzoros információkat egyetlen rendszerbe integrálták. Ez az AIS (Támadási és Azonosító Rendszer). A rendszer integráció és automatizáció révén a gép-ember interakció a következő kulcselemek közvetítésével valósul meg:

- DVI: Direct Voice Input, azaz közvetlen hangvezérlés,
- VTAS: ami a HOTAS (Hands on Throttle and Stick, azaz kezek a gázkaron és a botkormányon) és a DVI kombinációja (Voice Throttle and Stick, azaz hangvezérlésű gázkar és botkormány),
- HMD: azaz integrált fejre-sisakra erősített kijelző (Helmet Mounted Display),
- HUD: azaz széles látószögű fej előtti kijelző (Head Up Display),
- MHDD: azaz színes többfunkciós kijelzők lefelé tekintéskor (Multi-Function Head Down Display).

A DVI az automatizáció magas fokán jelent meg. A kétutas hang aktivációs rendszernek köszönhetően a pilóta beszélhet a géphez és a gép verbális utasításokat teljesíthet. Így a repülőgép vezetője még inkább arra koncentrálhat, mi is történik a kabinon kívül. Nem szükséges lefelé néznie a



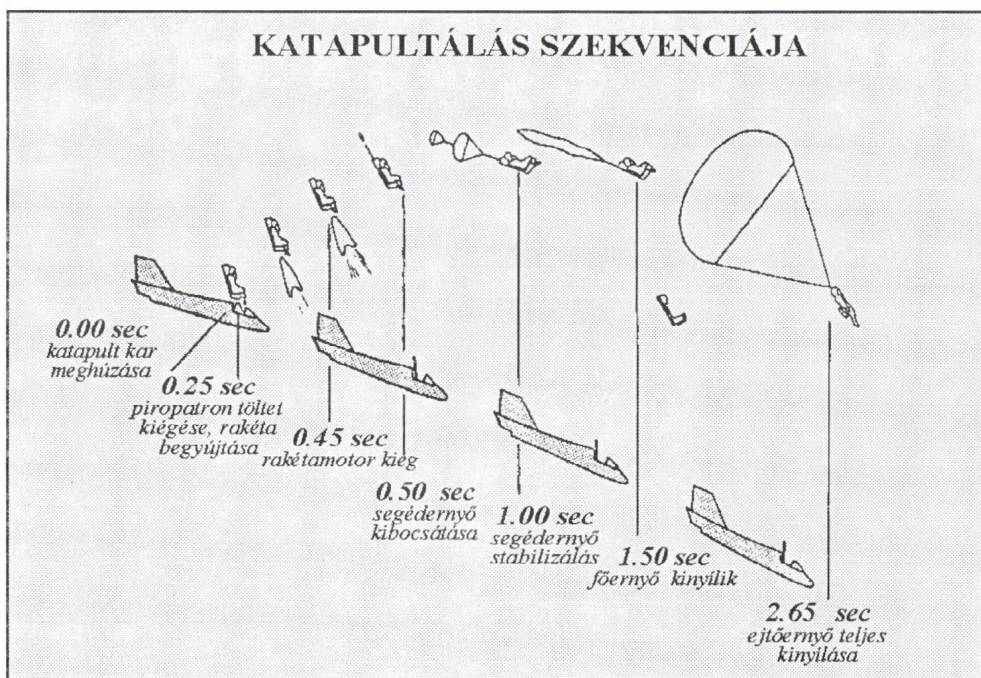
21. ábra: A HUD

műszerekre, és tudatosan manuálisan vezérelni a gépet. Célpontot választhat, rakétákat irányíthat a célra, megváltoztathatja a navigációs tervet, kezelheti a radart, rádió frekvenciát válthat, ellenőrizheti az üzemanyag-szintet, kijelző funkciót válthat, adatátviteli vonalat válthat és üzenetet továbbíthat anélkül, hogy a kezét megmozdítaná, a figyelmét elterelné a műszerekre pillantás, csupán a szavak „erejével”. A gép hangja válaszol, teljesíti a kérést és figyelmezteti a pilótát a repülés megannyi aspektusára.

A HOTAS a középen lent elhelyezett, két tengely mentén szabadon mozdítható botkormányból és az oldalt elhelyezett gázkarból áll. Ez lehetővé teszi a pilóta számára, hogy komplex feladatokat oldjon meg, relatíve könnyen (kis kézmozgással) intenzív repülési (pl. túlterhelési) szituációban. A botkormányon mintegy 24 ujjbegynyomásra működő funkció található: érzékelő és fegyverzet kezelő, sajátgép védelmi funkciók, stb.

A HMD, mint sisakrostélyra kivetített kijelző összetettségében szintén forradalmi előrelépést jelent. Képes a repülési referencia adatok, a fegyver-célzó berendezések paramétereinek kivetítésére a pilóta sisakra erősített félig-tükröző transzparens vizorra. Előnye egyértelmű: a pilóta nincs kényszerítve, hogy csak előre (a HUD-ra) illetve lefelé a műszerfalra tekintsen. Figyelmét egy pillanatra sem vonja el a külvilágról. A céltárgyat folyamatosan nyomon követheti, vizuálisan fixálhatja és megjelölheti. Így még extrém nagy célszögek esetén is célozhat, „a vállá fölött”. Tényleg biztosítja a „meglátni és tüzelni” képességet. Kombinálható az éjjellátó berendezéssel és rendelkezik a flash (atomrobbanás okozta fényfelvillanás) továbbá lézer elleni védelemmel.

A HUD (21. ábra) a pilóta legfontosabb folyamatos információ forrása: repülési adatokat közöl (magasság, sebesség, irány, hajtómű és egyéb rendszerek állapota), harci üzemmódot mutat, fegyverrendszer adatokat (célzás és célkövetés) biztosít, beépített FLIR (előreirányuló kúpszögben infravörös letapogatás) üzemmódja van. A kivetítő, félig tükröző képernyő a pilóta frontális látóterében, a kabintetőn vagy azon belül, a pilóta előtt helyezkedik el. A korszerű kijelzők és display-k koherens és integratív képet, információt biztosítanak a pilóta számára anélkül, hogy elvonnák a figyelmét a centrális látómezőről és a harci helyzetről. A fejlett optika széles látószögű mezőben valósítja meg a (központi mezőben szinte holografikus, térbeli) képegyesítést. A HUD



22. ábra: Katapultálás elvi vázolata

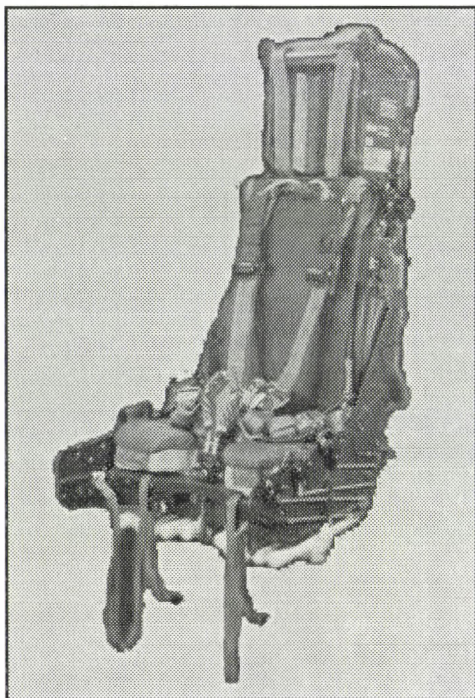
alatt alakították ki az egyéb fontos kapcsolók helyét: a rádió frekvenciaváltás kapcsolóit, a hajtómű és üzemanyag státusz kijelzőit, és a MIDS (Többszörös Információ Elosztó Rendszer) kijelzőit is itt találjuk.

A MHDDS (Többfunkciós Head-Down Display-k) három színes képernyője az egyszerűség és funkcionalitás új egységét teremtette meg. A helyzetnek megfelelően adaptálva ill. billentyűváltással információt biztosít az általános harcászati szituációról, a támadás folyamatáról, a földrajzi és terepviszonyokról (térképszzerűen), a légiirányítási/bejelentkezési módokról, a rendszerek állapotáról és az adekvát ellenőrzési listáról.

### Kabinelhagyási eszközök

A II. világháború után, a szuper-

szónikus repülés beköszöntével szükségessé vált a pilóta döntése után már automatizált, emberi erőfeszítéstől független eszközös gépelhagyás biztosítása: nagy sebesség (400 km/óra fölött) és nagy gyorsulások mellett: a katapult rendszerben lévő hatékony piropatron-hidraulika mechanizmus teszi ezt lehetővé. Sokáig az ejtőernyő biztonságos nyitása probléma volt alacsony föld fölötti magasság és alacsony sebesség mellett is. A jelenleg rendszerben álló csúcstechnológiájú vadászgépek már képesek „dupla-nullás” szituációban – nulla sebesség, nulla föld feletti magasság mellett – a biztonságos katapultálás biztosítására. Ez még inkább így van a jövő vadászgépeinél, mivel földközelségben az aktív magasságkeresés akár fordított géphelyzetben és zuhanás közben is felfelé indítja a katapultülést, s ilyen



**23. ábra:** *Martin-Baker Mk-10L a Gripen katapultülése*

helyzetben bontja az ejtőernyő kupolát. A korszerű piropatron-rakéta rendszer gondosan időzített sorrendben biztosítja a katapultülés eltávolítását a kabinfülkéből, a szék leválasztását és az ejtőernyő nyitását (22. ábra). Ez a szekvencia a gerincre csak limitált túlterhelést ad, ami a modern rendszereknél maximum 12 G, 300 G/sec fellépési sebesség, 27 m/sec csúcsebesség. Optimális testhelyzetben, az automatikus heveder feszítők működésének köszönhetően ez a gerinc tűrőképességén belül van (Pl. a Tornado gépnél sokáig gondot jelentett, hogy a nem optimálisan vektoriált gyorsítás gyakrabban okozott hyperreflexiót és csigolya sérülést a Th 7-8 magasságában, de a szék fejtámlájának módosítása és az új

heveder-megfeszítő bevezetése jelentősen csökkentette a gerinc trauma előfordulását e géptípuson is.) A végtag sérülést a láb-kar elkapó rendszerek és légáram terelő/deflektorok előzhetik meg. Ezek néhol már rendszeresítve vannak.

A legmodernebb, a Martin-Baker cég által gyártott Mk 16 katapultülés két rakétával, javított hevederrel, standard túlélő készlettel, módosított fejtámlával, 68 kg-os össztömeggel szintén biztosítja a duplanullás katapultálás lehetőségét, a földtől a csúcsmagasságig, 0 csomótól 650 csomós sebességig. A CREST rendszer (Crew Rapid Escape System Technique, azaz gyors gépelhagyási rendszer) képes a pilóta/navigátor repülés előtt betáplált súlyának megfelelően a katapultálási tolóerő adekvát megválasztására (egy Tornado pilóta súlya felszereléssel együtt akár 136 kg is lehet, de gondoljunk a kislányú női pilóták megjelenésére is!). Nagymagasságú katapultálás során az ejtőernyőnyitás késleltetett 10-15 000 láb magasságig, (a hypoxia és hidegártalom megelőzésére), leérkezéskor itt is gond a sérülésveszély a nagyobb súly, nagyobb földetérési sebesség miatt. (Ideálisan 6 - 6.5 m/s lenne, de ez gyakran még 8,2. m/s, a nagy súlyú, ejtőernyőzésben gyakorlatlan pilóták 10-15 %-a bokasérülést szenved). Az új rendszer (ACES Advanced concept of ejection system, azaz modernizált katapult koncepció) javított aerodinamikájú ejtőernyő kupolával ezt hivatott megoldani.

Katapult berendezése – bár éles helyzetben mindössze egyszer kellett vizsgáznia – ugyancsak a Martin-

Baker cég terméke, az MK 10 L variáns, melynek jellemzői szintén a pilóta maximális esélyét biztosítják a kabin vészelhagyását követően (23. ábra). Alacsony magasságon 1150 km/ó sebességig, nagy magasságon (akár 16 km-ig) 1,8 Mach sebességig, zero magasságban zero sebesség mellett, 100 méteres magasságig hátonrepülésben, 700 méterig függőleges zuhanásban, +6 G és -3 G közötti túlterhelés mellett képes biztosítani a biztonságos földetérést.

A magyar vadászpilóta tenderen befutó Gripen JAS 39 az Eurofighter méltó vetélytársa, technikai-avionikai megoldásait tekintve hasonló, a negyedik generációs vadászgépek jellegzetességeit mutatja. Mind oxigénrendszerét, mind a gyorsulás illetve a hypoxia elleni védőberendezéseket, valamint a túlélést biztosító egyéni

védőfelszerelés technikai paramétereit tekintve világszínvonalú, megbízható megoldások jellemzik (24. ábra): G védelem: (6 G/s esetén 30 sec-ig 9 G gyorsulásig AGSM (anti-G feszítési manőver) nélkül ill. 0,1 G/s esetén 7 G gyorsulásig AGSM nélkül). Megoldott a biológiai és vegyi védelem, a magassági védelem (beleértve az expozív dekompressziót), a hideg elleni védelem (beleértve a hidegvíz immerziót), hő/égés elleni védelem (a kabinban és a földön egyaránt), valamint a lég/ torlónyomás elleni védelem katapultálásakor 600 csomóig (kb. 1100 km/óraig).

### Összefoglalás

A fentiekben áttekintettük a vadászgépek új generációjával kapcsolatos új repüléséletani és repülő/foglalkozáségszégügyi problémákat, illetve azok megoldásait. A fenti fejlesztések



24. ábra: A GRIPEN kombinált harcászati hajózőruhája

### *Tactical Flight Combat Suit*

**FC anti-G ruha, Nomex Delta T/A anyagból, 200 g/m<sup>2</sup>, zipzáras, 9 helyett egy légtömlővel<sup>0</sup>**

**Hajóző ruha Nomex Delta C anyagból 220 g/m<sup>2</sup>**

**Hajóző mentőmellény Nomex Delta T/A anyagból 220 g/m<sup>2</sup>**  
Vízben automatikusan felfújódik, integrált jeladóval

**Immerziós ruha (sűrűn szövött, L28/L32 típusú, Ventile-ből készült)**

**Csizmák a lábalkapó csatlakozással**

**Alsónemű arktikus és forró égövi klímára**

**Sisak a maszkkal, PBG opcióval**

**B és C védelem sisakon kívüli kloroprén arcmaszk és nyaki gallér, páramentesített vízor**

egy része már rendszerbe állítható, más részük még fejlesztés-kipróbálás alatt áll. Ebben a munkában a pilóta mint aktív munkavégző, a fejlesztő repülőmérnök és a repülőorvos szoros együttműködése valósul meg, a biztonságos repülés javára.

### *Köszönetnyilvánítás :*

Első szerző köszönetét fejezi ki John *Ernsting* professzornak, a Brit Királyi Légierő nyugalmazott vezérőrnagyának, a King's College, Londoni Egyetem professzorának az egyes rendelkezésre bocsátott ábrák közlési lehetőségéért illetve a repülőorvosi diploma tanfolyam idevonatkozó előadásaiért.

*Az előforduló angol és orosz kifejezések és rövidítések összefoglalása, angolszász mértékegységek átszámítása*

**EFA:** European Fighter Aircraft

**A/A ill. A/G:** air to air (levegő-levegő) ill. air to ground (levegő-föld) rakéták

**Push-pull effect:** "nyomd és húzd hatás"; a botkormány előre-hátra mozgása során fellépő jelenség

**VKK:** Viszotnij kompenzirujucsij kosztjum, magassági kompenzáló ruha

**PPK:** protyivo peregruzocsnij kosztjum, gyorsulás ellen védő (anti-G) ruha

**Hook:** gyors kilézés utáni levegő visszatartás a légúti nyomás fokozására (hangutánzó angol)

**SACM:** Simulated air combat manoeuvre: szimulált légiharc manőver centrifugában

**AGSM:** Anti-G Straining Manoeuvre; gyorsulás elleni feszítési manőver

**Gx, Gy, Gz:** a testhez viszonyított vonatkoztatási rendszerben mell-hát, bal-jobb oldal ill. far-fej irányú gyorsulások ill. ellentétes irányú túlterhelések

**G-LOC:** G induced loss of consciousness, gyorsulás okozta eszméletvesztés

**FCAGT:** Full coverage Anti-G Trousers; kb. teljes testfedésű anti-G (gyorsulás elleni) nadrág illetve ruha

**HUD:** Head-Up Display azaz fej előtti kijelző

**PBA:** pressure breathing for altitude; magasság (hypoxia) elleni túlnyomásos légzés

**PBG:** pressure breathing for G; gyorsulás elleni túlnyomásos légzés

**Psi: pound/square inch** azaz font/négyzet hüvelyk; kb. 0,06 atm, azaz kb. 50 Hgmm (1 font 0,45 kg, 1 hüvelyk 2,6 cm, 1 négyzet hüvelyk 6,76 cm<sup>2</sup>)

**Csomó (knot):** 1 csomó 1 tengeri mérföld/óra sebesség, kb. 1800 m/óra. 650 csomó kb. 1280 km/óra, kb. 1,1 Mach (hangsebesség mértékegysége)

**NVG (Night Vision Goggles):** éjjellátó berendezés

**MAC:** Mid Air Collision: Légi összeütközés

**CFIT:** Controlled Flight Into Terrain, azaz kontrollált Földnek repülés

**CREST:** Crew Rapid Escape System Technique (gyors kimentési, katapultálási technika)

**ACES:** Advanced Concept of Ejection System (katapult modern koncepciója)

**1 láb:** 0,30 méter

## IRODALOM

- [1] Aero Magazin, 1999. február, 22-24 (www.dasa.de nyomán)
- [2] *Glaister, D.H. et al.* : The effects of long duration acceleration. *Aviation Medicine* (Edited by *J. Ernsting*), Oxford, Butterworth-Heinemann, 1999. 133-137.
- [3] *Green, N.D.C.* Protection against long duration acceleration. *Aviation Medicine* (Edited by *J. Ernsting*), Oxford, Butterworth-Heinemann, 148-151, 1999.
- [4] *Burton, R.R.* : Anti-G suit inflation rate requirements. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 1988. 59: 601-605.
- [5] *Kikukawa, A.*: G-related musculoskeletal spine symptoms. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 1995. 66: 269-272.
- [6] *Banks, R.D., Gray, G.*: "Bunt bradycardia": Two cases of slowing of heart rate under negative Gz. (push-pull effect). *Aviation Space and Environmental Medicine*, 1994, 65: 330-1.
- [7] *Grósz, A.*: A pilóták vizuális munkavégző képességét befolyásoló tényezők. *Honvédségi Szemle*, 1990/6. 99-107.
- [8] *Ommaya, A.K., Hirsch, A.E.*: Tolerances for cerebral concussion from head impact and whiplash in primates. *Journal of Biomechanics*, 1971, 4: 13.
- [9] *Hayes, G.,*: Inflight anxiety conditions presenting with 'break-off symptoms'. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 1991. 62: 342-345.

Lt.Col. S.A. Szabó M.D.M.C,  
Col. A. Grósz M.D.M.C., Ph.D.,  
med.habil,  
Prof. J. Hideg M.D., DSc. maj. gen.  
(ret.),  
Maj. Zs. Pászti M.D.M.C.,  
Maj. Zs. Tótká M.D.M.C.,  
Lt.Col. G.Augusztin M.D.M.C.

### Aeromedical aspects in design of new fighter aircrafts Problems elicited by Eurofighter

As the military aviation and flying technics become more and more complicated new, sophisticated engineering solutions enter into service, far beyond the limits of human tolerance. These new challenges should be harmonized with physiological and psychological factors, taking into account new solutions, new individual protection against aeromedical stressors. Reviewing the fundamental physiological problems we are going to list the possible compromises compatible with flight safety. Most of them are linked to the extension and modification of altitude protection garment (new oxygene systems, pressure breathing for G protection, new anti-G suit). Furthermore, we are going to analyze the new threatening aspects of operability (noise reduction, vision aids, head protection, situational awareness).

*Dr. Szabó Sándor András o.alez.*  
6000 Kecskemét, Balaton u. 17.

## Új implantatum a nyaki porckorong rendellenességek sebészetében

**Dr. Katona István orvosezredes,  
Dr. Erbszt András orvosőrnagy,  
Dr. Tóth Atilla orvosszakos**

*Kulcsszavak: cervicalis discus hernia, ventrofixatio, cage*

**A szerzők röviden áttekintik a cervicalis ventrofixatio történetét. Ismertetik a különböző corpodesisek előnyeit, hátrányait, egyben bemutatják az új szénszál asztal műanyag spacerrel szerzett tapasztalataikat, melyek a nyaki discus herniák megoldásában, a hagyományos, csavaros-lemezes fixációs eljárásokkal szemben számos előnnyel rendelkeznek,**

### Bevezetés és történelmi áttekintés

A nyaki gerinc számos feladat hárul a mozgató apparátuson belül:

- A fej tartó funkciója, amely mintegy 10-15 kg-ot jelent.
- A fej megfelelő pozícióban való rögzítése, illetve annak a térben való helyzetváltoztatásának biztosítása akár igen nagy erőbehatással szemben is.
- A gerincvelő és a kilépő ideggyökök külső behatásokkal szembeni védelme.

Ez utóbbi feladat igen nagy mobilitást követel meg, melyben a csontos struktúrák éppúgy szerepet játszanak benne, mint a helyenként meglehetősen bonyolult struktúrájú discoligamentaris elemek, illetve kisizületek.

A fent felsorolt anatómiai képletek bármelyikének sérülése vagy funkcióvesztése igen komoly károsodást okozhat a nyaki gerinc egészét érintő funkcióban. Ez megnyilvánulhat fájdalmas, beszűkült nyaki mozgásokban, ideggyöki kompresszió által keltett cervicobrachialgiában, radicularis senso-motoros deficitben, myelopathiás jelekben, de a biomechanikailag instabil nyaki gerinc által kiváltott komplex tünetegyüttesben is.

Patomorfológiai okként a leggyakrabban felmerülő elváltozás a discus rendellenesség, (hard, vagy soft discus hernia), de csontos gerincscatorna, illetve recessus lateralis szűkület, és sajnos nem ritkán trauma, tumor, vagy autoimmun betegség, leggyakrabban rheumatoid arthritis is előfordulhat.

A gerincsebészeti beavatkozások célja a neurális elemek dekompresszió-

ja, azok megfelelő védelmének biztosítása, illetve az instabilitás megszüntetése. A feltárások tekintetében választhatunk a hátsó és elülső, valamint a kombinált behatolások közül. Az első esetben laminectomia segítségével jutunk a gerincsatornához, a második esetben pedig az adott discus intervertebralis és/vagy corpus eltávolítással. [6]

Alapelv, hogy a dekompresziót lehetőleg ott kell elvégezni, ahol a kompresszió létrejött, – például porckorong sérv esetén szinte mindig ventralis, azaz elülső feltárást alkalmazunk. A hátsó behatolásnak meglehetősen szűk az indikációs köre.

A klasszikus antero-lateralis ventralis feltárást *Smith-Robertson* közölte először 1955-ben. Ennek lényegét az első ábra illusztrálja [1, 15].

Kezdetben csak a discus intervertebralist távolították el, feltágították a neuro-forament és mintegy „sorsára hagyták” a szegmentumot. Az esetek mintegy 50-60 %-ban csontos konszolidáció (blokkcsigolya) jött létre az érintett csigolyák között, de a fennmaradó esetekben instabilitás keletkezett segmentalis kyphosis kíséretében [2].

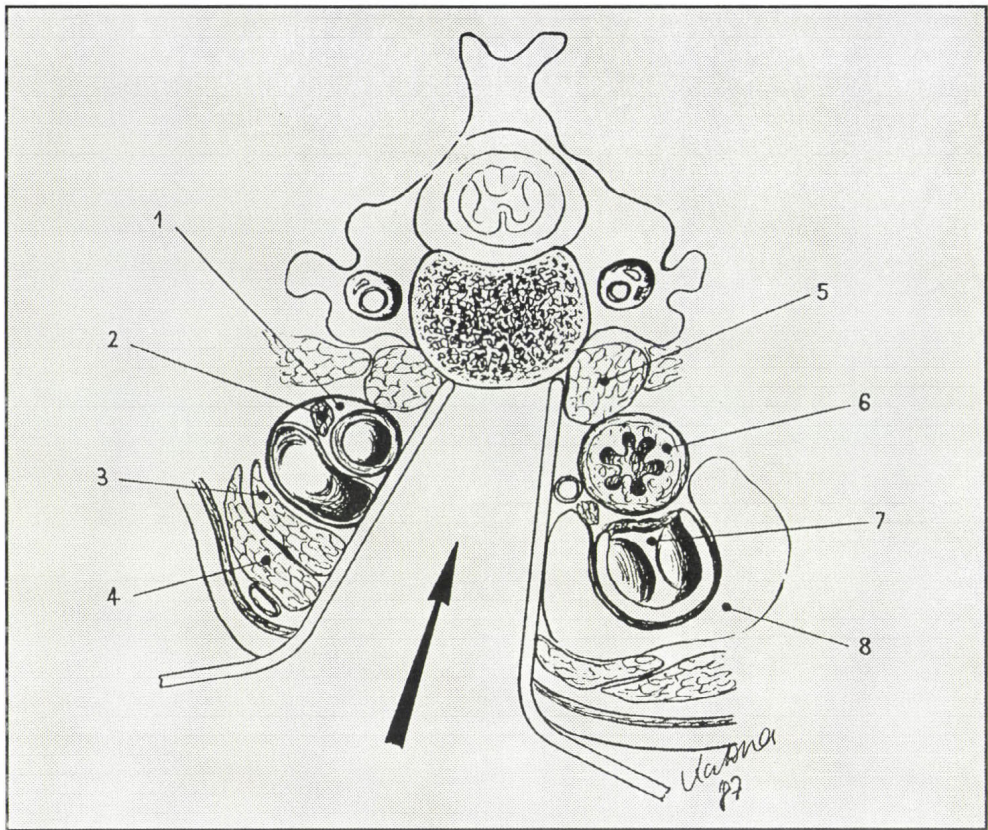
*Ralph Cloward* nevéhez fűződik az elülső csontos konszolidáció elérésének elősegítéséhez használt technika, melyet 1958-ban végzett. Ennek lényege volt, hogy tricorticalis csontgraftot illesztett a discus intervertebralis helyére, melyet ma cadaver, vagy a páciens csípőlapátjából nyerünk. Ennél a műtéti technikánál ugrásszerűen javult a csontos konszolidáció e-

sélye, de a graft sokszor felszívódott illetve kimozdult [4, 17, 18, 19].

Újabb lépés volt a fent részletezett procedura kiegészítése ventralisan felhelyezett lemezzel, amely jelentősen csökkentette a graft kimozdulásának lehetőségét, és tovább javította a fúziós rátát az interfragmentalis kompresszió létrehozásával. Hátránya ennek a technikának, hogy a lemez megfelelő pozicionálása időnként komoly technikai nehézségeket okoz, különös tekintettel a distalis csavarok látótérbe hozása bonyolult rövid nyakú, corpulens betegeknél. Így kezdődött el az 1980-as évek derekán a tökéletesebb fúzió felé való törekvés, amely a különböző intercorporalis eszközök kifejlesztéséhez vezetett [3, 11, 12, 20].

### Műtéti technika

A cervicalis, subaxialis szakaszon történő cage beültetés műtéti feltárása gyakorlatilag megegyezik az ugyan ezen a szakaszon történő csavaros, lemezes rögzítés műtét feltáráásával. A cage egy, maximum két csigolyaközi rés betegségénél alkalmazható. A beteget hanyatt fekvő pozícionáljuk a műtőasztalon, nyaka a lordosisnak megfelelően alátámasztva, a fej kissé balra fordul. A középvonaltól jobbra a kozmetikai elvárásoknak megfelelően, egy nyaki redőben hatolunk be az előzetesen röntgen képerősítővel verifikált csigolyaköz magasságnak megfelelően. A platysma átvágása után élesen és tompán preparálva, a nagy erek, valamint a trachea-oesophagus komplexum között (1. ábra), felkeressük a kérdéses gerincszakaszt,



**1. ábra:** A nyak keresztmetszete a középső harmadban, a ventralis behatolás rajza, a nyíl a feltárandó corpust mutatja. A feltárás a nagy erekől medialisan, a trachea, oesophagus komplexustól lateralisán történik. 1. Vagina carotica, 2. N. vagus, 3. M. sternohyoideus, 4. M. sternocleidomastoideus, 5. M. longus colli (már két oldalra leválasztva), 6. Oesophagus, 7. Trachea, 8. pajzsmirigy

és még egyértelműnek tűnő esetben is képerősítővel újból meggyőződünk a helyes magasságról. A M. longus colli két oldalra leválasztjuk a csigolyaközi résznek és a két corpus ventralis részén a feltáró tüskéinek megfelelően [5, 8].

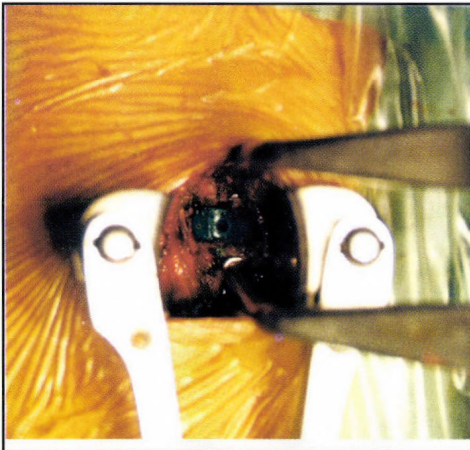
Bemetsszük a porckorongot és makroszkóposan eltávolítjuk a nucleus pulposust behelyezzük a Caspar féle csigolya terpeszt, ezzel tovább feltárva a csigolyaközi rést, és most már mikroszkóp használata mellett komp-

lett discectomiát végzünk az ehhez szükséges mikrotechnikai eszközöket alkalmazva, soft, illetve hard discusnak megfelelően [13].

Soft discus esetében a canalisba, vagy a foramenekbe szakadt darabokat távolítjuk el, elvéve a Lig. longitudinale posterior megfelelő részét is, de hard discus esetében el kell távolítani a canalist szűkítő meszes felrakódásokat a forameneket szűkítő uncovertebralis felrakódásokkal együtt. Ezt akkor végezzük, miután viszony-

lag nagyobb marófejekkel elvettük a két szomszédos zárólemezt, illetve nagyjából kialakítottuk a behelyezendő cage helyét. Mikroszkópos megtekintéssel, illetve a foramen képerősítő alatt végzett szondázásával meggyőződünk arról, hogy az idegképletek szabadok és megtörtént a kellő dekompresszió, majd finomabb marófejekkel kialakítjuk a behelyezendő cage helyét [7].

A cage helyének kialakítását a cage méretének és formájának megfelelő, műanyag sablon segítségével végezzük (2. ábra). A befogadó ágyban szorulnia kell a sablonnak, és ennek finom mozgásakor a két szomszédos csigolyának, természetesen a *Caspar* feltáró kilazítása mellett együtt kell mozognia. Ekkor megfelelő a kialakított befogadó hely. Ezek után beékeljük az autológ csontforgáccsal



**2. ábra:** Műtéti fénykép, mely a viszonylag kis feltárást mutatja a behelyezett feltáróval. A műtéti terület alján látható a két szomszédos corpus közé helyezett műanyag próba sablon, mely egyben a behelyezendő cage méretét is meghatározza

kitömött caget, és eltávolítjuk a feltárót megszüntetve a disztrakciót. Így a behelyezett implantátum befejezülve a csigolyaközi részbe biztosan stabil viszonyokat hoz létre. A korrekt pozícióról röntgen képerősítővel meggyőződünk és dokumentáljuk azt [9].

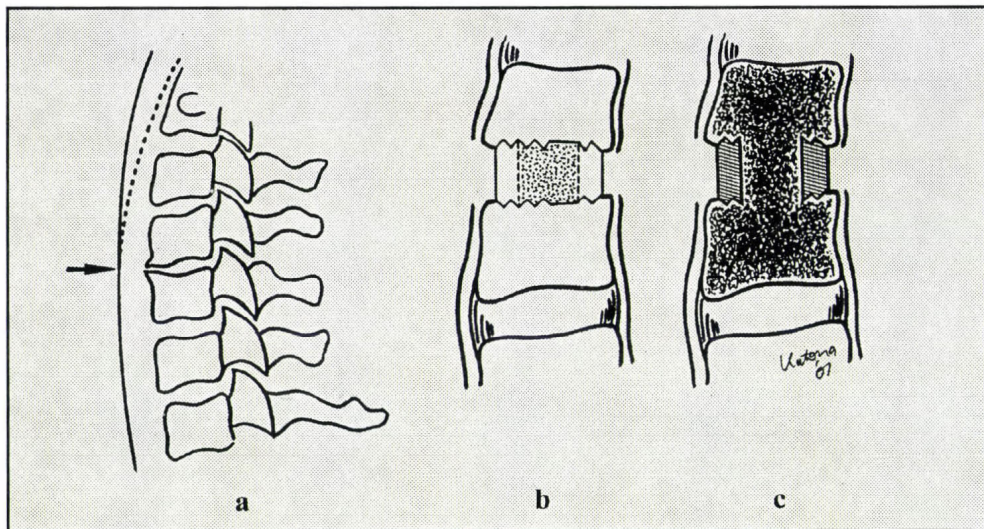
Gyakorlatunkban, a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően mindig autológ csontot használunk. A csontforgácsot a kozmetikai elveknek megfelelően, a *tuberositas tibiae*, vagy a tibia középső harmada felett végzett 2 cm-es harántmetszésből, nyerjük a csontból [10].

### Megbeszélés

Az interpozitum, spacer fogalom és az ezeknek megfelelő különféle alapanyagú és formájú implantátumok (cage, mash, kerámia betét, stb.) már az 1980-as évek óta ismeretesek. Sajnos a helyes magyar megfelelőjű a gyűjtőszót legjobban reprezentáló "távtartó" fogalom eddig még nem terjedt el, pedig igazán adekvátnak mondható. Az implantátum kezdeti thoracolumbalis alkalmazás után a nyaki szakaszon is bevált módszerként kezd széles körben elterjedni [14].

Alkalmazásának célja a nyaki gerinc harmonikus lordosisának, fenntartása, vagy visszaadása, illetve az ebből eredő statikai és egyéb spondylosis elváltozások kiküszöbölése, a csigolyatest közti fúzió (interbody fusion) tökéletesítése.

A fúzió leggyakrabban akkor nem jön létre, amikor a graft felszívódik. Ez



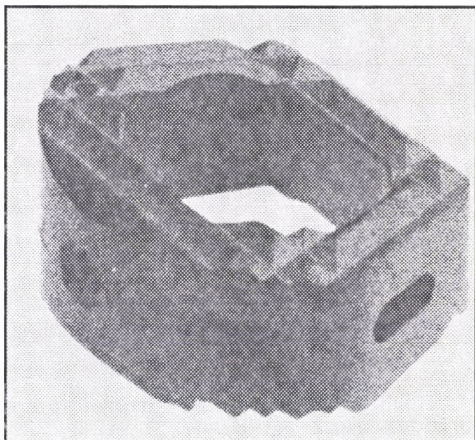
**3. ábra:** a. oldalirányú subaxialis nyaki szakasz, a hard discus hernia miatti nyaki lordosis diszharmóniáját a nyíl mutatja. A szaggatott vonal jelöli az ép ívlefutást. b. a behelyezett cage elvi rajza a helyreállított lordosisal, jól láthatók a cage fogai, melyeknek be kell ékelődniük a spongiosába. A szaggatott vonalon belüli pontozott terület a spongiosát jelöli. c. ugyanezen nyaki szakasz mediansagittalis keresztmetszete, már a gyógyulás után. A vonalkázott terület a cage keresztmetszete. A cage-ba tömött csontforgács tökéletes secunder spongiosát alkotva egybeépül a két szomszédos csigolyával

autológ tricorticalis graftnál ritkábban fordul elő. A felszívódást elősegíti a helytelen graft, illetve befogadóhely kiképzés, mobilis szegmentum, de több tényező, alapbetegségek, osteoporózis, hosszabb szteroid kezelés, kor stb. is befolyásolhatja. Helyesen végzett fúziónál a két csigolyatest között szabályos csontszerkezet alakul ki, és a nyaki lordosis is megtartott, vagy korrigált pozíciójú lesz. A különféle cagek alkalmazásánál, beleértve a lumbalis cageket is, a speciális profil miatt az extracorporalis, tehát a csigolyatestből, illetve a columnából való kimozdulás gyakorlatilag lehetetlen és mindig biztosított a spongiosa találkozása (3. ábra). Magában az intercorporalis részben

való diszlokáció már gyakoribb, de ez is elsősorban a lumbalis szakaszon [16].

A nyaki cagek, magyarul távtartót a különböző gyártók többfajta anyagból készítik, melyek ma már minden esetben MR kompatibilisek, formájuk a nyaki cagek esetében is többféle lehet. Nem lehet célunk jelen közleményben ezzel kapcsolatban a részletekbe bocsátkozni, azonban meg kell állni két gondolat erejéig.

Az első az, hogy a hengerded alak viszonylag sok teret vesz el a corpusból, a csontos átépülés is létrejön, de egyrészt nem fekszik fel a teljes spongiosa felületen, így stabilitása is kisebb. Másrészt a cage körüli csont-



**4. ábra:**

*Az eseteinkben használt nyaki I/F (interbody fusion) cage, melynek alakja megfelel a nyakcsigolya axiális keresztmetszetének, alsó és felső felszínén jól láthatók a beékeléshez szükséges módon kiképzett fogak, a belső rész üreges ide kerül a csontforgács*

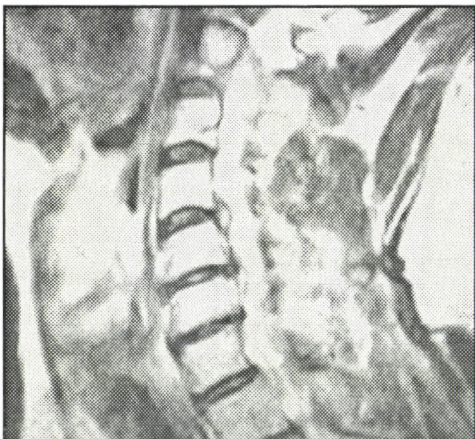
felszívódás, illetve felritkulás miatt az intervertebralis elmozdulás és az ebből következő statikai problémák előfordulása is gyakoribb. Továbbá alkalmazásuk kezdete óta csak elvétve állnak rendelkezésünkre olyan esetek, amelyekből következtetni lehet a késői, 20, de inkább 30 év múltán bekövetkező szövödményekre, melyeket különféle betegségek, például az oszteoporózis, vagy késői trauma negatívan befolyásol.

A második probléma az, hogy még az MR kompatibilis fémek is természetesen rontják az MR felvételek minőségét, így a jövő a műanyagoké, mert kisebb zavaró hatást eredményeznek. A hagyományos röntgenképeken nem láthatók, az MR felvételeken is csak minimális műtermék detektálható. Éppen ezért a tulajdonságukért identifikációs, marker,

vagy magyarul azonosító, illetve jelzőpontokkal kell ezeket az implantátumokat ellátni, hogy pozíciójuk mind a beültetés kapcsán, mind az utánkövetés során pontosan megítélhető legyen. Mi anyagunkban műanyag távtartót használunk, amely szénszálas műanyagból készül, titán ötvözetű azonosító pontokkal. Maga az alapanyag nyújtási, hajlítási és kompressziós együtthatói gyakorlatilag megegyeznek a humán, illetve a bovin és sertés femur hasonló együtthatóival, messze jobbnak bizonyulva a különböző fémek, még a titán együtthatóinál is.

A nyaki távtartó a különböző méretű csigolyáknak megfelelően több méretben készül (4. ábra). Alakja trapezoid kiképzésű, mint oldal, mint homlok nézetből. Így megfelel a corpusok formájának és a gerinccsatorna felé való kimozdulása szinte lehetetlen. Felülete minden esetben fogazott, így érdességénél fogva jól beékelődik a spongiosus állományba, így előre történő kimozdulása is megfelelően kiképzett ágyazat esetén sem lehetséges. A cage közepén vertikálisan kiképzett üreg van, amely a csontforgács befogadására szolgál.

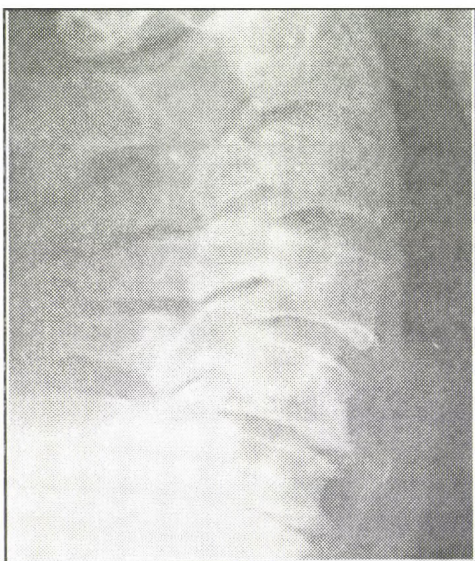
Maga a módszer, ahogyan azt a bevezetőben említettük Brantiganak és Steffeenek köszönhetően az 1980-as évek közepén kezdett széles körben elterjedni. Gullen anyagában már több mint 500 sikeres nyaki cage beültetés szerepel. A nemzetközi tapasztalatok alapján, hazánkban, 2001. 04. 05.-én alkalmaztuk először osztályunkon, úgyszintén sikeresen egy hard discus hernia esetében. Azóta 9 sikeres



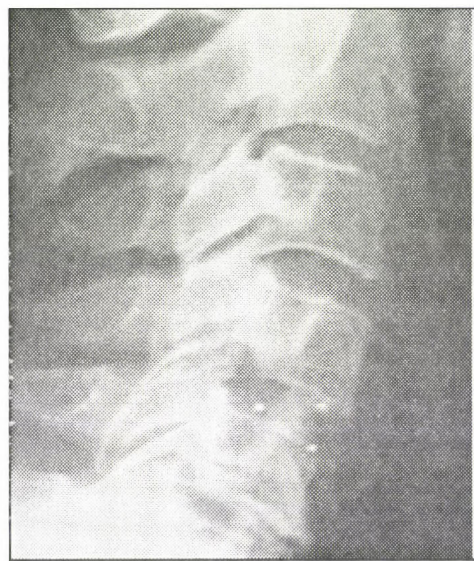
5a. ábra



5b. ábra

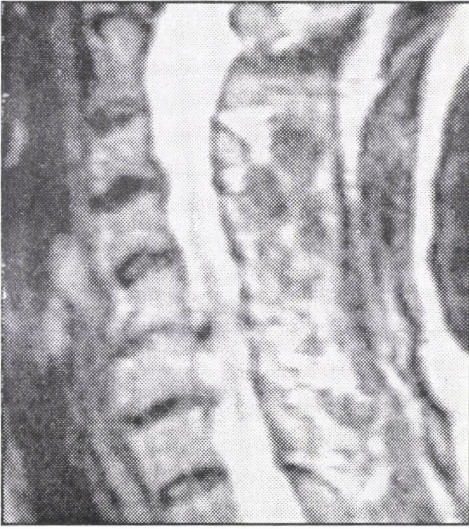


5c. ábra

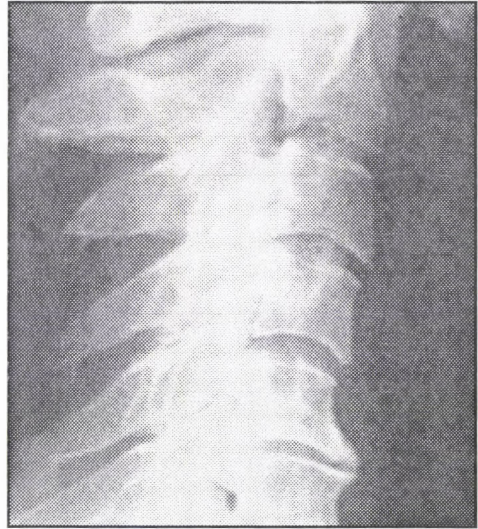


5d. ábra

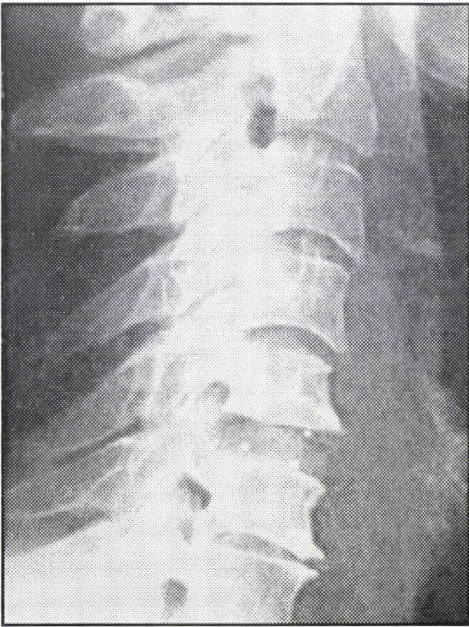
K. I. 47 éves férfi beteg. C IV, soft discus hernia. a. az oldal irányú MR felvételen jól látható a canalis spinalisba bedomborodó puha discus hernia. b. az axiális felvételen már tisztán látható, a liquor teret modelláló, a már deformált gerincvelőt jobbra diszlokáló hernia. c. a preoperatív, osteographias oldal irányú nyakcsigolya felvétel harmónikus nyaki lordosist mutat, a C IV. intervertebrális rés beszűkülése nélkül. d. postoperatív oldal irányú nyakcsigolya röntgenfelvétel. A C IV. részben látható a behelyezett távtartót jelző három azonosító pont, a pontok között jól ábrázolódik a távtartóba impactált csontforgács vertikális árnyékot adó képe. A nyaki lordosis harmónikus íve megtartott maradt



6a. ábra



6b. ábra



6c. ábra

M. I. 53 éves nőbeteg. C V, hard discus hernia. a. oldal irányú MR felvétel. A képen látható a C V. résznek megfelelően a gerincvelőt elérő kis soft komponenst is tartalmazó meszes discus hernia. b. oz osteographias felvétel már sokkal jobban mutatja a canalis spinalist nagymértékben szűkítő, a C V csigolya alsó-hátsó peremén lévő kifejezettebb, és a C VI csigolya felső-hátsó peremén elhelyezkedő, kisebb, kerekded meszes felrakódást, mely felett az MR által mutatott soft discus komponens a gerinccsatornába türemkedett. A nyaki lordosis íve elveszett. c. postoperatív kontroll röntgen, a behelyezett távtartót mutató három identifikációs pont, között a csongraft árnyéka, a canalist szűkítő meszes discus árnyék már nem látható, a segmentum lordotizálása a távtartó behelyezésével megoldódott

műtétet végeztünk, implantátum kimozdulást, egyéb szövödményt nem észleltünk.

Mindezek bemutatására két esetet választottunk, egy soft és egy hard discus herniát, melyeket az 5. és 6. ábrák illusztrálnak.

A cage beültetés az előző fixációs beavatkozásokhoz képest lényegesen egyszerűbb, a műtéti idő ezzel lerövidül. A feltáráskor a hét szomszédos corpus ventrális peremét gyakorlatilag csak a feltárónak megfelelően kell szabaddá tenni. A csavaros-lemezes stabilizációnál szükség van a csigolyatest ventrális részéről a *M. longus colli* teljes egészében leválasztani, és a bal oldali csavarok behelyezésénél, különösen *corpulens*, rövid nyakú egyéneknél a trachea-oesophagus complexust nagyon kifeszítve kell eltartani, így a vulnerabilitásról nem is beszélve, igen gyakoriak a sokszor néhány hétig is eltartó posztoperatív panaszok, nyaki, vagy nyelési fájdalom. Bármilyen szövétkímélő technikával dolgozunk a viszonylag nagyobb feltárás miatt a szövetek a műtét alatt nagyobb igénybevételnek vannak kitéve csavaros lemezes rögzítésnél, mint cage alkalmazásnál, ennek következtében a posztoperatív hegesedés is nagyobb fokú.

A csavaros-lemezes fixációknál bár az újabb rendszerek bevezetésével egyre kevesebb, de még viszonylag így is magas a komplikációk aránya. Lemez, vagy csavar kimozdulás, csavartörés, grafftelszívódás. Anyagunkban az előbbi komplikációk az utóbbi 5 évben 7%-ban fordultak elő. Cage comp-

likációt nem észleltünk, Gullen több mint 250 nyaki cage behelyezés kapcsán egyetlen egy kimozdulást sem észlelt.

Van még a különféle cagekkel végzett fúziós műtéteknek egy igen nagy előnye. A cage végleg bennmarad, viszont a lemez eltávolítását a legtöbb iskola javasolja. Gyakorlatunkban is ezt követjük. Bár ez egy újabb műtéti beavatkozás, de a beültetett implantátum hosszú évek múlva is megmozdulhat és/vagy törhet, így elmozdulásával a környezetében lévő fontos képlet épségét veszélyeztetheti. Nyaki fixációs műteteinket követően három esetben fordult elő, hogy igen nagy erőfeszítés árán sikerült felkeresni a komplikációt okozó implantátumot, egy alkalommal az extrém heges és meszes környezetből eltávolítása nem is sikerült. Ezért a szintézis bekövetkezte után szinte minden esetben javasoljuk a fém eltávolítását. Erre a második műtetre cage esetében nincs szükség.

## IRODALOM

- [1] Brodke, D.S., Zdeblick, T.A.: Modified Smith-Robinson procedure for anterior discectomy and fusion. *Spine* 17 (Suppl. 10): 427-430, 1992
- [2] DePalma, A., Rothman, R., Lewinneck, G., Canale, S.T.: Anterior interbody fusion for cervical disc degeneration. *Surg. Gynecol. Obstet*, 1972, 134: 755-758.
- [3] Doh, E.S., Heller, J.G.: Multilevel anterior cervical reconstruction: Comparison of surgical techniques and result. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, Atlanta, GA, 1998.
- [4] Emory, S.E., Bohlman, H.H., Goodfellow, D.B.: Robinson anterior cervical discec-

- tomy and fusion for cervical radiculopathy: Long-term follow-up of 22 patients. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, San Antonio, TX, 1990.
- [5] Greenberg, M.: Handbook of Neurosurgery. Mark S. Greenberg. Lakeland, Florida, 1997.
- [6] Kenéz, Barsi, Veres: Craniospinalis instabilitás, Literatura Medicina Kiadó 1997.
- [7] Kitchel, S.H., McPhillips, D.: Anterior cervical interbody fusion with threaded titanium cage. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, Palm Beach, FL., 1996.
- [8] Lowery, G.L., Apfelbaum, R.I., McDonough, R.F., Allen, A.T.: Hardware complications in anterior cervical plating: A review of 700 anterior cervical cases. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, Santa Fe, NM, 1995.
- [9] Menezes, A., Sonntag, V.: Principles of Spinal Surgery. McGraw-Hill Companies New York, 1996
- [10] O'Brien, T.J., Rapoff, A.J., Ghanayem, A.J., et al: Surgical treatment of multilevel cervical spondylosis. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, Palm Beach, FL, 1996.
- [11] Orr, R.D., Hebert, M., Zdeblick, T.A.: Radiographic comparison of plated versus unplated fusion for single ACDF. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, Atlanta, GA, 1998.
- [12] Riley, L.H., Robinson, R.A., Johnson, K.A., Walker, A.E.: The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. J. Neurosurg,30:127-133, 1969.
- [13] Robinson, R.A., Walker, A.E., Feruc, D.C., Wiecking, D.K.: The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. J. Bone Joint Surg 1962, 44A: 1569-1587.
- [14] Seeger, W.: Operations on the Cervical Spine. Springer Verlag, Wien, 1982.
- [15] Smith, G,W, Robinson, R.A.: The treatment of certain cervical spin disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. J Bone Joint Surg Spinal Instrumentation, 1958, 40A: 607-623.
- [16] Errico, T.J.: MD. Editor, Henley& Belfus, INC., 1999.
- [17] Vaccaro, A.R., Abraham, D., Cotler, J, et al: Failure of multilevel anterior unicortical cervical plate instrumentation. Presented at the Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, Santa Fe, NM, 1995.
- [18] White, A.A., Southwick, W.O., DuPont, R. et al: Review of pain by anterior cervical spine fusion for spondylosis. J. Bone Joint Surg. 1973, 55A: 525-534.
- [19] Whitecloud, T.S.: Complications of anterior cervical fusion. Instr. Course Lect. 1978, 27:223-227.
- [20] Zdeblick, T.A., Ducker, T.B.: The use of freeze-dried autograft bone for anterior cervical fusions. Spine, 1991, 16: 726-729.

**Col. I. Katona M.D.M.C.,  
Maj. A. Erbszt M.D.M.C.,  
Capt. A. Tóth M.D.M.C.**

### **New anterior cervical fusion technique**

The authors describe the improvement of the anterior cervical fusion techniques. They show the advantages and disadvantages of the various corpodesis methods. Then they demonstrate their new fixation method with new carbonfiber spacers. This implant does not require any plating system, therefore the pain and the complications on the donor site are being avoided. This emphasizes that this fusion method gives less perioperative complications and better recovery for the treated.

*Dr. Katona István o.ezds.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

## Referátum

*Országos Mentőszolgálat*

### Jelentés

#### **a Rescue Eagle 2000. gyakorlatról** (egészségügyi rész)

Partnerség a békéért - 2000. július 17 - 23. Constanta

Ezen a gyakorlaton feltételezett támadás érte a tengerparton állomásozó erőket. Ennek során sok sérült volt. Ezeket a sérülteket az egészségügyi katonák mentőautókba rakták és elszállították a harcterülettől kb. 2 km -re lévő sebesültgyűjtő helyre.

A sebesültgyűjtő hely egy fedett, de oldalán nyitott fogadó térből, valamint 3 sátorban elhelyezett, teljesen zárt osztályozó, fektető és logisztikai részből állt. A beérkezett sérülteket áthelyezték az osztályozó hordágyaira (minden hordágy mellett 4 fős személyzet dolgozott) és beszállították az osztályozóba. Az itt lévő orvosok, a sérülések súlyosságának megfelelően – melyet a sérültekre ragasztott matricán jeleztek – osztályozták és látták el a betegeket. Az ellátó részben a legegyszerűbb sérültellátástól a soktalanításig, minden eszköz a rendelkezésre állt. Ezután kerültek a sérültek a 6 ágyas fektetőbe, az elszállításukig.

Az elszállítás 2 - Black Houk típusú, egyszerre 2 fekvő és 4 ülő beteg szállítására alkalmas – helikopterrel történt, a tábori kórházig, amely az osztályozótól kb. 60 km-re volt. A he-

likopter leszállóhely saját áramellátással kivilágítható volt így – váltott személyzettel -az igényeknek megfelelően folyamatos lehetett az elszállítás. A két helikopterrel 250 főre számították a kiürítő kapacitást.

A tábori kórház 8 nagy sátorblokkból állt. A következő ellátó helyeket foglalta magába: osztályozó blokk, soktalanító blokk, műtőblokk (egyszerre két műtét végezhető), fektető blokk (20 ágy), logisztikai blokk. Ezen kívül a táborban dolgozó, de nem a harci cselekmények során sérült, hanem a táborban lévő személyzet ellátására található volt még: belgyógyászati, szemészeti és fogászati egység. Külön sátorrészben foglalt helyet a logisztikai blokk és a kommunikációt biztosító blokk. Ez utóbbiban laptopok, telefonok, rádiós híradóeszközök és az adatrögzítők voltak.

Szeretném hangsúlyozni, hogy valamennyi sátor légkondicionált volt.

Felszerelésében a legkorszerűbb eszközök - respirator, szinkron defibrillátor, infúziós pumpa, stb. volt található.

Minden blokknak volt egy parancsnoka, aki az adott részben vezényelte a munkát.

Visszatérve a feladatra: a megérkező helikopterekből a sérülteket a leszállóhelyről mentőautók vitték a kórházhoz, a távolság itt már csak 500 - 800 méter volt.

Az ellátási munka rendkívül szervezeten zajlott, feltűnő volt, hogy az ellátó személyzet létszáma igen magas (80 fő), így mindig lehetőség volt arra, hogy a személyzetek egy részének pihenésre is jusson ideje. A fegyveres őrséget külön 10-15 fő MP adta.

*Észrevételeim:* feltűnő volt számomra, hogy a kárhelytől az első ellátó helyre történő szállítás alatt, a sérültek sem-

miféle orvosi ellátást nem kaptak. Csupán a hordágyra rögzítették a betegeket és legfeljebb a vérzőket bekötötték. A feltételezett égési sérülteket legfeljebb alufóliába csavarták még be. Hiányzott a gyógyszeres és műszeres ellátás

(infúzió bekötése, légút biztosítás, törésrögzítés).

Nem használtak az ellátás során VM matracot. Kérdésemre közölték, hogy ismerik és hallottak róla, de nem rendszeresített eszköz.

**Összességében** egy rendkívül szervezett és technikailag felszerelt kórház munkáját figyelhettük meg.

*Dr. Golopencza Pál*  
*szolgálatvezető főorvos*

MH Egészségvédelmi Intézet Tudományos Könyvtár

1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

1555 Budapest Pf. 68. (350-82-89) (350-06-11/1513, 1170) (350-06-22/1513, 1170)

nyi8192@helka.iif.hu

A Tudományos Könyvtár 2000. január 01-december 31.

között beszerzett könyvei

### Magyar nyelvű könyvek

ABPM atlasz : Útmutató ambuláns vérnyomásmonitorozáshoz / Barna István. - Bp. : Melania, 1999.

Addikciók / szerk. Németh Attila, Gerevich József. - Bp. : Medicina, 2000.

Addiktológia : tünettan és intervenciók / Rácz József. - Bp. : HIETE, 1999.

Alkalmazott gyógyszer-tan : főiskolai tankönyv / szerk. Hollós Sándor, Kiss Gabriella. - Bp. : HIETE, 1999.

Általános járványtani és közegészségtani alapismeretek / Rudnai Ottó. - 6. kiad. - Bp. : Medicina, 1999. (Eü.szakközépiszkolák, szakiskolák tankönyve)

Általános közegészségügyi-járványügyi felügyelői ismeretek : egészségügyi felsőoktatási záróvizsga tesztkérdésgyűjtemények / szerk. Zoltán Örs Tamás. - Bp. : Medicina, 1999.

Általános mentőtisztai ismeretek : egészségügyi felsőoktatási záróvizsga tesztkérdésgyűjtemények / szerk. Zoltán Örs Tamás. - Bp. : Medicina, 1999.

Ambuláns sebészet / Gaál Csaba. - 2.kiad. - Bp. : Medicina, 2000.

Az analitikai kémia alapjai : kémiai és műszeres elemzés / Burger Kálmán. - Bp. : Semmelweis, 1999.

Anatómia-élettan / Donáth Tibor. - 6.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.

Anatómia-élettan / Mándi Balázs. - 6.kiad. - Bp. : Medicina, 1999. (Eü. szakközépiszkolák, szakiskolák tankönyve)

Anatómiai atlasz / Donáth Tibor. - 7.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.

Az andrológia tankönyve / szerk. Papp György. - Bp. : Medicina, 2000.

Az antimikrobás kezelés alapelvei 2000 / Rókusz László, Szalka András, Makara Mihály. - Bp. : EOS, 2000.

Ápolástani alapismeretek : főiskolai jegyzet / szerk. Nosza Magdolna. - Bp.: HIETE, 1999.

Az ápolói hivatás imázsa / Leann L. Strasen. - Bp. : Medicina, 1997.

A belgyógyászati fizikális diagnosztika alapjai / Szarvas Ferenc, Csanády Miklós. - Bp. : Semmelweis, 2000.

Bélbetegek diétáskönyve : zsír és fűszerszegény, pektingazdag étrend. - Bp. : Medicina, 1997.

Belgyógyászati angiológia / szerk. Meskó Éva, Farsang Csaba, Pécsvárady Zsolt. - Bp. : Medintel, 1999.

Bevezetés a szociológiába / Andorka Rudolf. - Bp. : Osiris, 1997.

Biológia / Andrassy Péter. - Bp. : Medicina, 1992. - (Egészségügyi szakiskolák tankönyve)

Bőrgyógyászat / Dobozy Attila et al. - Bp. : Eklektikon, 1998.

A Budapesti Honvédhelyőrség Parancsnoksága 1949-1999 / Helgert Imre. - Bp. : Honvéd, 2000.

Cukorbeteg új diétáskönyve / Fövényi József, Papp Rita. - 5.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.

Egészségfejlesztés : gyakorlati útmutató / Linda Ewles, Ina Simnett. - Bp. : Medicina, 1999.

Egészségmegőrzés : gyakorlati alapok / Jennie Naidoo, Jane Wills. - Bp. : Medicina, 1999.

Egészségügyi és szociális statisztikai évkönyv 1997 / KSH. - Bp. : KSH, 1999.

Egészségügyi jogi kézikönyv / Kőszegfalvi Edit. - Bp. : Közgazd.és Jogi Kvk., 1999.

Egészségügyi statisztikai évkönyv 1998 / KSH. - Bp. : KSH, 1999.

Az elsősegély kézikönyve : A St.John Mentőszolgálat, a St.Andrew's Mentőegyesület és a Brit Vöröskereszt hivatalos kézikönyve / Andrew K. Marsden, Cameron Maffet, Roy Scoott. - Bp. : SubRosa, 1993.

Epebeteg diétáskönyve / Gaálné Póda Bernadette, Zajkás Gábor. - 4.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.

A fájdalom és csillapítása / Lencz László. - Bp. : Medicina, 1996.

A fájdalomterápia kézikönyve : diagnosztikus és terápiás ajánlások / Michael Zenz. - Bp. : Golden Book, 1999.

A fájdalomterápia kézikönyve : diagnosztikus és terápiás útmutató a bochumi Fájdalomklinika vezérfonala alapján / Michael Zenz. - Bp. : Golden Book, 1999.

Farmakológia : klinikai alapismeretek az integrált orvosképzésben önértékelő kérdésekkel / Peter Winstanley, Tom Walley. - Bp. : Medicina, 2000.

A fertőző betegségek képes atlasza / Emond, Rowland, Welsby. - Bp. : Springer, 1999.

Fizioterápia / Csermely Miklós. - 2.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.

Foglalkozás-egészségügyi jogszabályok / szerk. Damásdi Katalin. - Bp. : Horváth Lajos, 1999.

Gastro Update 2000 : Grossarl / szerk. Metzger Péter, Papp János. - Bp. : Melania, 2000.

Gastroenterologiae / Abonyi Margit et al. - Bp. : Melania, 2000.

Geopolitikai szöveggyűjtemény / szerk. Csizmadia Sándor, Molnár Gusztáv, Pataki Gábor Zsolt. - Bp. : Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet, 1999.

Gombás betegségek laboratóriumi diagnosztikája és terápiája. Dermato- és nyálkahártya mikózisok klinikuma / Simon Gyula, Török Ibolya. - Bp. : Kornétás, 1998.

Gyakorlati ápolástan : ápolási vezérfonal a klinikai eljárásokhoz / Jean Smith-Temple, Joyce Young Johnson. - Bp. : Medicina, 1997.

- Gyermeklélektan / Mérei Ferenc, V.Binét Ágnes. - 11.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.
- Gyógyszer kompendium 2000 : az Országos Gyógyszerészeti Intézet hivatalos kiadványa / szerk. Borvendég János. - Bp. : MediMedia, 2000.
- A hasnyálmirigy-gyulladás diétás kezelése / Rigó János, Bencsik Klára, Gaálné Labáth Katalin. - Bp. : Medicina, 1997.
- A hasüregi betegségek intraoperatív diagnosztikája : funkcionális sebészi patomorfológia / Széchy Miklós, ifj. Széchy Miklós. - Bp. : Golden Book, 1998.
- Intenzív és baleseti ellátás / Sandra Smith Huddleston, Sondra G. Ferguson. - Bp. : Medicina, 1999. (Nővér könyvek)
- Intervenció radiológia : invazív diagnosztikus és terápiás beavatkozások / szerk. Berenty Ernő. - Bp. : HIETE, 1998.
- ISO szabványok alkalmazhatósága a kórházi minőségügyi rendszer modellekben / Zékány Zsuzsa, Nagy-Bozsoky József. - Debrecen : DOTE, 1996. (EMIKK füzetek, 10.szám)
- A kábítószerkérdés orvosi, jogi és társadalmi vonatkozásai / szerk. Fürst Zsuzsanna, Wenger Tibor. - Bp. : Semmelweis Egyetem, 2000.
- Kardiológia 2000 / Temesvári András, Gyenes Gábor. - Bp. : Melania, 2000.
- Katonai kislexikon / szerk. Szanati József. - Bp.: Honvéd Vezérkar Tudományszervező Osztály, 2000.
- Kémia-laboratóriumi ismeretek / Bánhidi László, Váczy Károly. - 9.kiad. - Bp. : Medicina, 1992. (Eü. szakiskolák tankönyve)
- Klinikai belgyógyászat : színes atlasz és kézikönyv / Forbes, Jackson. - Bp.: Medicina, 1999.
- Klinikai kiválóság : technológiaelemzés az egészségügyben / Gulácsi László - Bp. : Springer, 1999.
- Klinikai psychopathologia / Kurt Schneider. - 7.kiad. - Stuttgart : Thieme, 1966.
- A koponya és a gerinc lőtt sérülései / Katona István. - Bp. : Kornétás, 1999.
- Közegészségtan : főiskolai jegyzet / szerk. Zsiga László. - Bp. : HIETE, 1999.
- A klinikai pszichológia és a mentálhigiéne szakmai protokollja / szerk. Bagdy Emőke. - Bp. : Animula, 1998.
- A láb mozgásszervi betegségei / Gáspárdy Géza. - Bp. : Golden Book, 1998.
- Lázás állapotok / szerk. Graber Hedvig, Magyar Tamás. - Bp. : Springer, 1998.
- A magyar laboratóriumi medicina és társaságának krónikája 1946-2000 / összeáll. Jobst Kázmér. - Pécs : Magyar Labor.Diagn.Társaság, 2000.
- Mágneses rezonancia / Karlinger Kinga. - Bp. : HIETE, 1999.
- Magyar Honvédség Központi Honvédkórház 1899-1999 Centenárium: tudományos kötet. - Bp. : HVK Eü. Csf-ség, 2000.
- Magyar Nagylexikon Ir-Kip 10.kötet / szerk. Glatz Ferenc. - Bp.: Magyar Nagylexikon K., 2000.
- Magyar nagylexikon Kir-Lem 11.kötet / szerk. Glatz Ferenc. - Bp. : Magyar Nagylexikon K., 2000.

Magyar statisztikai évkönyv 1997 / KSH, szerk. Ligeti Csák. - Bp. : KSH, 1998.

Magyar statisztikai évkönyv 1998 / KSH, szerk. Ligeti Csák. - Bp. : KSH, 1999.

Magyar statisztikai évkönyv 1999 / KSH, szerk. Ligeti Csák. - Bp. : KSH, 2000.

A magyar tábori lelkészlet története / Borovi József. - Bp. : Zrínyi, 1992.

Magyarország NATO-tagsága és a honvédelem átalakítása : tanulmányok és dokumentumok / szerk. Juhász Erika. - Bp. : HM és HVK, 2000.

A masszázis gyakorlata / Koltainé Balázs Éva. - Bp. : HIETE, 1999.

Maxillofacialis traumatológia : egyetemi tankönyv / Kovács Ádám. - Bp. : Semmelweis, 1999.

Megelőző orvostan : a népegészségügy elméleti alapjai / Kertai Pál. - Bp. : Medicina, 1999.

Memorix : Sürgős esetek ellátása / Sönke Müller. - Bp. : Semmelweis, 2000.

Minőségbiztosítás a gyakorlatban : kórházi esettanulmányok 2. / szerk. Kulmann Lajos, Belicza Éva. - Debrecen : Magyar Kórházszövetség és Népjóléti Minisztérium, 1996.

Minőség szemlélet az egészségügyben : bevezetés az egészségügyi szolgáltatások módszer- tanába / John Qvretveit. - Bp. : Medicina, 1999.

NATO dokumentumok 1994-1999 / szerk. Gazdag Ferenc. - Bp. : Brüsszel : Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet, NATO Információs és Sajtóiroda, 1999.

Népegészségtan / szerk. Forgács Iván, Paksy András, Pauka Tibor. - Bp. : HIETE, 1995.

Népegészségtan : egyetemi tankönyv / Dési Illés. - 3.kiad. - Bp. : Semmelweis, 1998.

Neurológia / Marco Mumenthaler. - 5.kiad. - Bp. : Neurológia, 1999.

A nosocomialis fertőzések járványtana : gyakorlati infekciókontroll / szerk. Durst János. - Bp. : HIETE, 1998.

Nőies nők és férfias férfiak : a nőekkel és a férfiakkal kapcsolatos társadalmi sztereotípiák élete, eredete és szocializációja / H. Sas Judit. - Bp. : Akad. K., 1984.

OECD gazdasági tanulmányok : Magyarország 1995. - Bp. : Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet, OMIKK, 1995.

Onkológiai ápolás : ápolási tervek a gyakorlatban / szerk. Christine Miaskowski. - Bp. : Medicina, 1998.

Orvosi mikrobiológia : egyetemi tankönyv / szerk. Gergely Lajos. - Bp. : Semmelweis, 1999.

Orvosi rehabilitáció / szerk. Katona Ferenc, Sieglér János. - Bp. : Medicina, 1999.

Az orvosi ügyelet kézikönyve : tankönyv / D. Bergfield, B. Assmann-Sauerbrey. - Bp. : Melania, 2000.

Oxiológia / szerk. Bencze Béla, Göbl Gábor. - 10.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.

Az optimális terápiás gyakorlat irányelvei a renális anaémiával kapcsolatban : Az optimális terápiás gyakorlat Európai Irányelvei a krónikus veseelégtelenségben szenvedők anaémiájának kezeléséhez / J. Stewart Cameron. - Bp. : ERA/EDTA, 1999.

Perifériás idegsérülések elektrodiagnosztikája és terápiája : főiskolai jegyzet / Győri

- Sándorné, Medveczkyné Morvai Tünde, Putnoki Judit. - Bp. : HIETE, 1998.
- Pharmindex zsebkönyv 2000/1 / Papp Kornél, Hampel Ferenc. - Bp. : MediMedia, 2000.
- Pro philosophia füzetek 17-18: történet- és kultúrbölcseleti Al-manach / szerk. Kalmár Zoltán. - Veszprém : Pro Scientia Humana Vesprimiensi Alapítvány, 1999.
- A pszichiátria tankönyve : egyetemi tankönyv / Tringer László. - Bp. : Semmelweis, 1999.
- A pszichológia alapjai / szerk. Bernáth László, Révész György. - Bp. . Tertia, 1998.
- Röntgenfotó technika / Kovács Lászlóné. - Bp. : HIETE, 1998.
- Rövidítések az orvosi gyakorlatban / szerk. Balla László, Kaizer Gábor, Makara Mihály. - Bp. : Melania, 1998.
- A sikeres triatlonedzés : technika, edzés, verseny / Martin Engelhardt. - Bp. : SubRosa, 1996.
- A sportorvoslás alapjai / szerk. Jákó Péter. - Sárbogárd : Print City, 1998.
- Sürgősségi betegellátás : jegyzet / Sirák András. - Bp. : Mátrix, 1998.
- Sürgősségi ellátás a családorvosi gyakorlatban / Sirák András. - [S.l.] : B+V Medical, 1999.
- Sürgősségi ellátás a reumatológiában / Bálint Péter, Szegedi Gyula, Bálint Géza. - Bp. : Medicina, 1999.
- Sürgősségi kórképek : felismerés, ellátás, ápolás. - Beverley Tipsord-Klinkhammer, Colleen P.Andreoni. - Bp. : Medicina, 2000.
- Szájsebészet, maxillofacialis sebészet / szerk. Szabó György. - Bp. : Semmelweis, 1999.
- Szindróma atlasz / szerk. Kiss Péter. - Bp. : Golden Book, 2000.
- Szkizofrénia / szerk. Bitter István, Füredi János. - Bp. : Medicina, 2000.
- A szociális és egészségügyi intézményekre vonatkozó szabályok / Kőszegfalvi Edit, Szabó Erzsébet. - HVG-ORAC Lap- és Kvk., 1999. (Munkajogi füzetek)
- Szociológia, szociálpszichológia és magatartástudomány ápolóknak : főiskolai tankönyv / N.H. Groenman, O.D'A. Slevin, M.A. Buckenham. - 2.kiad. - Bp. : Semmelweis, 1998.
- A szülészet és nőgyógyászat aktuális kérdései / szerk. Doszpod József, Cseh Imre. - Bp. : Medicina, 1999.
- Tájékoztató a fertőtlenítésről / Pechó Zoltán, Milassin Márta. - Bp. : Országos Epidemiológiai Központ, 2000.
- Tápanyagtáblázat : táplálkozásban és tápanyag-összetétel / szerk. Bíró György, Lindner Károly. - 12.kiad. - Bp. : Medicina, 1999.
- A tízéves Magyar Hadtudományi Társaság 1990-2000 / szerk. Nagy László. - Bp. : Magyar Hadtudományi Társaság, 2000.
- Transzfúziós alapismeretek és transzfúziológiai szabályzat / szerk. Gál György, Szabó János. - Szeged: SZOTE Vértranszfúziós Intézet, 1998.
- Traumatológia / szerk. Renner Antal. - Bp. : Medicina, 2000.
- Az újraélesztés tankönyve / szerk. Péntes István. - Bp. : Medicina, 2000.

Vesebetegek diétáskönyve / Gaálné Póda Bernadette, Zajkás Gábor. - 3.kiad. - Bp. : Medicina, 1997.

Vezetői szerepek és menedzsmentfunkciók az ápolásban : elmélet és alkalmazás / Bessie L. Marquis, Carol J. Huston. - Bp. : Medicina, 1999.

## Idegen nyelvű könyvek

4th International Doctrine Conference : Challenges of Combined Joint Peace Support Operations / [közread.] Conference Proceedings Ministry of Defense, Austria General Staff, Hungarian Defense Forces. - Rust am See : Federal Ministry of Defense of Austria : Ministry of Defense of Hungary, 2000.

Manual on the rights and duties of medical personnel in armed conflicts / Alma Baccino-Astrada. - Geneva : International Committee of the Red Cross, 1982.

Revue internationale de la Croix-Rouge = International review of the Red Cross. - Genève : 2000. - 293-531 p. (2000. vol.82. jún.)

Spatial distribution of mortality of major diseases in Hungary 1986-1977 / Vincze István et al. - Bp. : Panoráma, 2000.

The world health report 1999 : Making a difference / WHO. - Geneva : WHO, 1999.

## Külföldi folyóiratok

	ISSN
American Journal of Ophthalmology	0002-9394
American Journal of Psychiatry	0002-953X
American Journal Roentgenology AJR	0361-803X
Anaesthetist	0003-2417
Anesthesiology	0003-3022
Annals of Surgery	0003-4932
Archives of Dermatology	0003-987X
Arthritis and Rheumatism	0004-3591
Blood	0006-4971
Blood Reviews	0268-960X
British Journal of Urology	0007-1331
British Medical Journal BMJ	0959-535X
Burns, Including Thermal Injury	0305-4179
Circulation	0009-7322
Clinical Chemistry	0009-9147
Clinical Neurophysiology	1388-2457
Critical Care Medicine	0090-3493
Current Opinion in Immunology	0952-7915
Emergency Medicine Journal	1472-0205

---

Hautarzt	0017-8470
Headache	0017-8748
Heart	1355-6037
Human Pathology	0046-8177
Infection	0300-8126
Injury	0020-1383
International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	0901-5027
Journal of the American Medical Association JAMA	0098-7484
Journal of Analytical Toxicology	0146-4760
Journal of Clinical Psychiatry	0160-6689
Journal of Hand Surgery (Am.ed.)	0363-5023
Journal of Neurosurgery	0022-3085
Journal of Trauma	0022-5282
Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde	0023-2165
Lancet	0140-6736
Médecine et Armées	0300-4937
Military Medicine	0026-4075
Morbidity and Mortality Weekly Report	0149-2195
Neurology	0028-3878
New England Journal Medicine	0028-4793
Plastic and Reconstructive Surgery	0032-1052
Radiology	0033-8419
Schweizerische Zeitschrift für Militär und Katastrophen Medizin	0377-8347
Stroke	0039-2499
Surgery	0039-6060
Trends in Immunology	1471-4906
Weekly Epidemiological Record	0049-8114
Wehrmedizin und Wehrpharmazie	0043-2148
Wehrmedizinische Monatschrift	0043-2156

### Magyar folyóiratok

Acta Pharmaceutica Hungarica	0001-6659
Acta Physiologica Hungarica	0231-424X
Aneszteziológia és Intenzív Terápia	0123-5405
Bőrgyógyászati és Venerológiai Szemle	0006-7768
Budapesti Közegészségügy	0133-137X

Egészség	0013-225X
Egészségnevelés	0073-4004
Egészségtudomány	0013-2268
Egészségügyi Gazdasági Szemle	0013-2276
Egészségügyi Közlöny	0866-0891
Egészségügyi Menedzsment	1585-0854
EPInfo	1419-757X
ETInfo	1418-4826
Foglalkozás-egészségügy	1417-1015
Fogorvosi Szemle	0015-5314
Fogtechnika	1587-2572
Fül-Orr-Gégegyógyászat	0016-237X
Gyógyszereink	0434-9784
Gyógyszerészet	0017-6038
Hippocrates	1419-3337
Hivatalos Értesítő	1418-0588
Ideggyógyászati Szemle	0019-1442
Infektológia és Klinikai Mikrobiológia	1218-1293
Katasztrófa-Védelem	1217-0844
Kórház	0230-3868
Könyv, Könyvtár, Könyvtáros	1216-6804
Könyvtári Figyelő	0023-3773
Könyvtári levelező/lap	0865-1329
Közbeszerzési Értesítő	1219-624X
Lege Artis Medicinae	0866-4811
Magyar Állatorvosok Lapja	0025-004X
Magyar Belorvosi Archívum	0133-5464
Magyar Közlöny	0076-2407
Magyar Mentésügy	-
Magyar Onkológia	0025-0244
Magyar Orvosi Bibliográfia	0025-0252
Magyar Pszichológiai Szemle	0025-0279
Magyar Radiológia	0025-0287
Magyar Reumatológia	0139-4133
Magyar Sebészet	0025-0295
Magyar Traumatológia	1217-3231
Magyar Tudomány	0025-0325
Medicina Thoracalis	0238-2571
Medicus Universalis	0133-1973

---

Munka és Üzemegészségügyi Szakirodalmi	
Tájékoztató	0864-828
Munkavédelem és Biztonságtechnika	0865-3151
Népegészségügy	0369-3805
Nővér	0864-7003
Orvosi Hetilap	0030-6002
Orvosi Könyvtáros	0030-6010
Orvosképzés	0030-6037
Orvostovábbképző Szemle	1216-2583
Orvostudomány	0866-2762
Orvos Védelem Hungary	1416-1966
Osteológiai Közlemények	1217-0593
Pályázatfigyelő	-
PC World Számítástechnika	1215-5055
Pszichológia	0230-0508
Pszichoterápia	1216-6170
Rehabilitáció	0860-479X
Szemészet	0039-8101
Szenvedélybetegségek	1217-8257
Szociális és Munkaügyi Közlöny	0541-3540
Természet Világa	0040-3717
Transzfúzió	0324-7309
Tudományos és Műszaki Tájékoztató	0041-3917

## Szerzőink figyelmébe!

Az utóbbi években Szerzőink, különböző szerkesztési elvek szerint összeállított formában küldik be közleményeiket.

Ezen belül külön problémát jelent a nem megfelelő minőségű, számítógépen elkészített ábrák és szövegek nem reprodukálható feldolgozása. Az egységes kivitelezés érdekében kérjük a közlemény összeállításakor az alábbiak figyelembe vételét:

**Munkahely megnevezése,**

**A dolgozat címe,**

**Szerző(k) neve** (katonai és tudományos fokozat megjelölésével),

**Kulcsszavak** (a közlemény lényeges fogalmait, új megállapításait tükrözze),

**Összefoglalás** (a dolgozat érdemi részének összefoglalása - magyar és angol nyelven),

**Közlemény,**

**Irodalom** (számozott, külön sorokban történő felsorolás, szerző(k) ABC sorrendben a folyóirat kötetszám, oldalszám feltüntetésével, illetve könyv idézésekor - évszám és a kiadó megnevezését is kérjük.

**Ábrák** és ábramagyarázatok külön lapon, (fénykép, röntgenfelvétel, stb.)

**Táblázatok** külön lapon, (nyomdai feldolgozásra alkalmas kivitelben).

A dolgozat végén kérjük feltüntetni az első szerző postai címét a különlenyomat küldés megkönnyítése céljából.

E szerkesztési elvek betartása mind az átfutási időt, mind a szerkesztési munkát meggyorsítja lapunk számára.

Kéziratokat a szerkesztőség címére kérjük 2 példányban és floppy is megküldeni.





