

A SPONDYLOLISTHESIS GYAKORISÁGA EGY AVAR KORI POPULÁCIÓBAN

Írta: ÉRY KINGA

(Bakonyi Múzeum, Veszprém)

Bevezetés

A *spondylolisthesis*, mint az ágyékesigolyákon előforduló gyakori anomáliák egyike, jól ismert és részletesen tanulmányozott jelenség már a múlt század közepe óta. Az elváltozás abban áll, hogy a csigolya hátulsó szakaszán, a *processus articularis superior* és *inferior* között, vagyis a *pars interarticularis*-ban (másként *isthmus*-ban vagy *laminán*), ritkábban csak az egyik oldalon, gyakrabban azonban mindkét oldalon hiányzik a gerincesatorna körüli csontos összeköttetés. A defektus enyhébb változatánál a csigolya hátulsó ív-része nem távolodik el az elülsőtől; egyes szerzők ezt az esetet „*spondylolysis*”-nek nevezik. Súlyosabb esetben azonban a hátulsó csigolyaív néhány milliméterrel hátrább csúszik és különálló szárnyat alkot; szigorúan véve a „*spondylolisthesis*” kifejezés csak erre az esetre érvényes. Mivel azonban a *spondylolysis* és *spondylolisthesis* között csak fokozati és nem etiológiai különbség van, és mivel a szerzők általában együttesen tanulmányozzák a két jelenséget, a következőkben egységesen a „*spondylolisthesis*” kifejezést használom, tekintet nélkül a csontos összeköttetés hiányának mértékére a *pars interarticularis*-ban.

A *spondylolisthesis* előfordulásának legfontosabb jellemzői az újabb kutatások szerint az alábbiak:

1. Valószínűnek látszik, hogy létrejöttében egy genetikai és egy környezeti faktor együttes hatása játszik szerepet, ezek pontos mechanizmusa azonban még nem tisztázott.

WILTSE (1962) számos családvizsgálat alapján öröklődését egy tökéletlenül érvényesülő autoszomális recesszív gén szerepéhez köti; ezzel szemben AMUSO és MANKIN (1967) egyetlen család három generációjának vizsgálatakor domináns öröklődési menetet figyelt meg. WILTSE és mások is valószínűnek tartják, hogy a defektus már a csigolya poromodelljében jelen van, megjelenésére azonban csak az ötödik életévtől kerül leghamarabb sor (BATTIS 1939, ROWE és ROCHE 1953).

SCHULZ 4000 primatesen végzett idevonatkozó negatív vizsgálataiból STEWART (1956) és WILTSE (1962) a *spondylolisthesis*-t speciális emberi defektusnak tartja és létrejöttének lehetőségét a felegyenesedett testtartás következményeinek elviselésére tökéletlen gerincoszlop rovására írja.

Környezeti tényezőkre STEWART (1953) az alaszakai eszkimók között talált igen magas gyakoriságból következtetett, tekintettel az eszkimókra nehezedő kedvezőtlen klímaviszonyokra és életmódra. Hogy környezeti faktor okozója lehet bizonyos gerincoszlop-anomáliák létrejöttének — legalábbis alacsonyabbrendű emlősöknél — arra több szerző ilyen irányú kísérlete szolgáltatott bizonyítékot (MURAKAMI és KAMEYAMA 1963, LECYK 1965, NOGAMI és INGALLS 1967).

2. Egyértelműen igazoltnak látszik, hogy a defektus férfiaknál gyakrabban fordul elő, mint nőknél.

3. Igen valószínűnek látszik, hogy az előfordulás gyakoriságában 20 éven felül nincs életkori sajátosság (ROCHE és ROWE 1951). STEWART (1953) ugyan az eszkimó anyagban az ellenkezőjét vélte felismerni, korhatározása azonban csak hozzávetőleges, továbbá a 40 éven felülieket egy korcsoportba vonta össze, ami a kép leegyszerűsítése.

4. A spondylolisthesis interrassziális átlag-gyakorisága 7,5%. A legalacsonyabb átlagérték (2,5%) a negroidoknál, a legmagasabb (17,6%) a mongoloidoknál, ezen belül is az eszkimóknál adódott.

Az utóbbi vonatkozásában elgondolkoztatók LECYK (1965) vizsgálatai, aki kimutatta, hogy ha a nőtény-egér testhőmérsékletét a vemhesség időtartama alatt mesterségesen csökkentik, ez az embrión gerincoszlopi anomáliát eredményez. S ha igaz lenne az a feltevés, hogy az eszkimók gyakori csigolyaanomáliái összefüggnek a klímaviszonyokkal, ez arra is magyarázatot adna, miért találunk a negroidoknál olyan kevés defektust. Ugyanezen az alapon talán az sem kizárt, hogy ezért nem észlelnek a primateseken sem hasonló elváltozást.

5. Végül több szerző szerint a spondylolisthesisrel terhelt egyének gerincoszlopán gyakrabban fordulnak elő más anomáliák is, például átalakult csigolya (sacralizáció és lumbarizáció), spina bifida stb; az összefüggés a különböző defektusok között azonban még nem tisztázott (ROCHE és ROWE 1951, BENNETT 1972).

A vizsgálati anyag

A belgrádi egyetem régészeti tanszéke *Jovan Kovačević* professzor vezetésével 1970—73 között Bačko Petrovo Selo (Vajdaság, Jugoszlávia) határában föltárt egy teljes avar kori temetőt. Ennek történeti és régészeti feldolgozását *J. Kovačević*, kémiai elemzését *Lengyel Imre*, embertani vizsgálatát *Éry Kinga* végzi. A régészeti meghatározás szerint a temető a VI. század utolsó harmadától a VII. század második harmadáig volt használatban; a kémiai analízis szerint mintegy 80 éven át (± 20 év). Taxonómiailag a népesség 95 százaléka europid, 5 százaléka kevert europo-mongoloid elemekből tevődött össze.

Az ásatások és a megelőző leletmentés során 136 sírból 100 egyén csontmaradványát gyűjtötték be, ebből 37 volt gyermek (0—14 éves), 26 férfi és 37 nő. Az anyag töredékessége folytán az anomáliát a gyermekek esetében nem vizsgálhattam; ugyanezért a 26 férfiból mindössze 17, és a 37 nőből mindössze 28 esetben volt mód a gerincoszlop ágyéki szakaszát tanulmányozni.

Eredmények és kérdések

1. A Bačko Petrovo Selo-i populációban a spondylolisthesis gyakorisága kiemelkedően magas: 33,3%, amit egyedül az észak-alaszakai eszkimók 40,3%-os gyakorisága halad meg az eddig közzétett anyagban (1. táblázat).

A 15 érintett egyénből 13 esetben a defektus az utolsó ágyékesigolyán, 2 esetben a harmadik ágyékesigolyán jelentkezett. Egy egyénnél két csigolya is defektusosnak tűnt, ezt azonban a töredékesség miatt pontosan nem lehetett megállapítani. Teljes szeparációt (spondylolisthesis) 12 esetben, részleges szeparációt (spondylolysis) 3 esetben tudtunk megfigyelni.

2. A gyakoriság nemi különbsége a vártak megfelelő: a férfiaknál nagyobb, nőknél kisebb (1. táblázat).

I. táblázat

Spondylolisthesis gyakoriság különböző populációknál
Table 1. Frequency of spondylolisthesis in various series

Sorozatok Series	Mindkét nem Both sexes			Férfiak Males			Nők Females			Szerzők Authors
	Vizsgált Examined	Talált Found	%	Vizsgált Examined	Talált Found	%	Vizsgált Examined	Talált Found	%	
	esetek cases			esetek cases			esetek cases			
E u r o p i d o k :										
Bačko Petrovo Selo	45	15	33.3	17	7	41.2	28	8	28.6	HAYEK 1928 cit. HAYEK 1928 ROCHE—ROWE 1951
Közép-Európa	200	6	3.0	—	—	—	—	—	—	
Közép-Európa	100	4	4.0	—	—	—	—	—	—	
Észak-Amerika	2300	133	5.8	1952	125	6.4	348	8	2.3	
Együtt — Together	2645	158	6.0	1969	132	6.7	376	16	4.3	
M o n g o l o i d o k :										
Yukontól északra	243	98	40.3	114	47	41.2	108	44	40.7	STEWART 1953 STEWART 1953 STEWART 1953 cit. STEWART 1931 CONGDON 1932 cit. STEWART 1931 HASEBE 1912 cit. HASEBE 1912 cit. HASEBE 1912
Yukon és Aleuták között	247	40	16.2	118	24	20.3	129	16	12.4	
Aleuták és Kodiak sziget	241	65	27.0	136	49	36.0	105	16	15.2	
Észak-Amerikai indiánok	79	5	6.3	—	—	—	—	—	—	
Észak-Amerikai indiánok	200	10	5.0	—	—	—	—	—	—	
Dél-Amerikai indiánok	115	7	6.1	—	—	—	—	—	—	
Japánok	125	7	5.6	84	6	7.1	41	3	7.3	
Japánok	97	10	10.3	—	—	—	—	—	—	
Japánok	65	7	10.8	—	—	—	—	—	—	
Együtt — Together	1412	249	17.6	452	126	27.9	383	79	20.6	
N e g r o i d o k :										
Bantuk	82	5	6.1	63	4	6.3	17	1	5.9	SHORE 1930 ROCHE—ROWE 1951
Észak-Amerika	1900	45	2.1	1339	39	2.8	561	6	1.1	
Együtt — Together	1982	50	2.5	1402	43	3.1	578	7	1.2	

2. táblázat

Az anyag korcsoportjainak megoszlása
Table 2. Age-group distribution of the material

Korcsoport <i>Age-group</i>	Mindkét nem <i>Both sexes</i>		
	Vizsgált <i>Examined</i>	Talált <i>Found</i>	%
	esetek <i>cases</i>		
15—19	5	—	—
20—29	4	2	50.0
30—39	3	2	66.7
40—49	6	5	83.3
50—59	18	2	11.1
60—69	9	5	45.5
Együtt — <i>Together</i>	45	16	

3. Tekintettel arra, hogy a populáció gyakorlatilag egészében europid, ez arra utal, hogy a spondylolisthesis gyakoriságát a rasszjelleg döntően nem befolyásolja.

4. Spondylolisthesis a 20 és 70 év között elhunytaknál fordul elő, és az eloszlás korcsoportjainak egyenetlensége szerint a jelenségnek nincs kifejezett kor-specifikuma (2. táblázat).

5. A Bačko Petrovo Selo-i populáció gerincoszlopán egyéb anomáliák közül a spina bifida esetei alárendeltek. Határozott kombinálódás figyelhető meg ugyanakkor a spondylolisthesis és az átalakult csigolya előfordulása között (3. táblázat).

A fenti vizsgálati eredményekből két tényező érdemel figyelmet. Először, hogy ez az első europid populáció, amelyben ilyen nagy százalékban fordul elő a defektus, másodszer a jelenség magas gyakorisága.

Ennek okát keresve, az öröklődési faktor szerepének ismeretében elsőként arra gondolhatnánk, hogy a populáció egy zárt endogám közösség lehetett, és

3. táblázat

Együttesen előforduló csigolya-anomáliák Bačko Petrovo Selo
Table 3. Coincident vertebral anomalies in Bačko Petrovo Selo

Anomáliák <i>Anomalies</i>	Mindkét nem <i>Both sexes</i>		
	Vizsgált <i>Examined</i>	Talált <i>Found</i>	%
	esetek <i>cases</i>		
Átalakult csigolya <i>Transitional vert.</i>	47	10	21.3
Átalakult csigolya + spondylolisthesis	15	5	33.3
Spina bifida	44	4	9.3
Spina bifida + spondylolisthesis	14	1	7.1

az anomália magas gyakorisága beltenyészet következménye. Kérdés azonban, ezt a feltevést csontanyagon lehet-e egyáltalán vizsgálni, illetőleg igazolni. Esetünkben két antropológiai és három kémiai jellemző szolgáltathat erre vonatkozó adatokat: az általános morfológiai, valamint a taxonómiai jellegek elemzése a defektusos és nem-defektusos egyének két csoportja között, továbbá ezek vércsoport, kollagén és személyi index-csoport szerinti vizsgálata.

Az ennek alapján elvégzett vizsgálatok azonban negatív eredménnyel zárultak, ugyanis szignifikáns különbség a defektusos és nem-defektusos egyének két csoportja között *semmilyen vonatkozásban* nem adódott. Azt mondhatjuk tehát, hogy ha Bačko Petrovo Selon az egyének közötti szorosabb genetikai kapcsolat okozója lehetett is az anomália magas gyakoriságának, az embertani és kémiai adatok ezt megerősíteni nem tudják. Sőt, mivel szignifikáns különbségek a defektusos és nem-defektusos csoportok között nem mutatkoznak, a Bačko Petrovo Selo-i populáció valószínűleg nem lehetett az átlagosnál zártabb endogám közösség. Szoros genetikai kapcsolatok híján pedig a magas gyakoriság létrejöttében feltétlenül számolnunk kell környezeti tényezők szerepével is.

Hogy ezek a környezeti tényezők mik lehetnek, arra vonatkozóan pusztán feltevésekre szorítkozhatunk. Nem valószínű, hogy itt az éghajlati viszonyok szerepe érdemleges volt. Különösen kedvezőtlen táplálkozási körülményeket sem tételezhetünk fel, mivel a sírletelekből bizonyítható a közösség kis- és nagyállat tartása és földművelése is.

A legvalószínűbbnek látszik, hogy a környezeti faktor a populáció életmódjában keresendő. Ismeretes, hogy az avarság, különösen annak korai csoportjai, olyan életmódot folytattak, amelyben a lóháton való közlekedés, a lovaglás alapvető szerepet játszott. A korai avar kori temetők nagyszámú ló- és lószerszám leletei is bizonyítják ezt. Vajon nem lehetséges-e, hogy generációk során át folytatott lovas életmód, amely az egyén életében — nemre való tekintet nélkül — már a gyermekkortól jellemző lehetett, kedvezett az ágyék-csigolya anomália kialakulásának?

Mindez természetesen csak felvetett gondolat. További történeti populációk ilyen irányú vizsgálatai bizonyára jobban megvilágítják majd ezt a kérdéskört.

*

Ezúton mondok őszinte köszönetet *Dr. Jovan Kovačević*nek és *Dr. Lengyel Imréné*nek közöletlen vizsgálati eredményeik átengedéséért.

IRODALOM

- AMUSO, S. J.—MANKIN, H. J. (1957): Hereditary spondylolisthesis and spina bifida. — *J. Bone and Joint Surg.*, 49-A; 507—513.
- BATTS, M. J. (1939): The etiology of spondylolisthesis. — *J. Bone and Joint Surg.* 21; 879—884.
- BENNETT, K. A. (1972): Lumbo-sacral malformation and spina bifida occulta in a group of proto-historic Modoc Indians. — *Amer. J. Phys. Anthropol.* 36; 435—440.
- CONGDON, R. T. (1932): Spondylolisthesis and vertebral anomalies in the skeletons of American aborigines, with clinical notes on spondylolisthesis. — *J. Bone and Joint Surg.* 14; 511—524.
- HAYEK, H. (1928): Über Spondylolysis. — *Zentralblatt f. Gynaec.* 52; 2511—2514.
- HASEBE, K. (1912): Die Wirbelsäule der Japaner. — *Z. Morph. Anthropol.* 15; 259—380.
- LECYK, M. (1965): The effect of hypothermia applied in the given stages of pregnancy on the number and form of vertebrae in the offspring of white mice. — *Experientia* 21; 452—453. *cit.* BENNETT, K. A. (1972).

- MURAKAMI, U.—KAMEYAMA, Y. (1963): Vertebral malformations in the mouse foetus caused by maternal hypoxia during early stages of pregnancy. — *J. Embryol. Exp. Morph.* 11; 107—118. *cit.* BENNETT, K. A. (1972).
- NOGAMI, H.—INGALLS, T. H. (1967): Pathogenesis of spinal malformations induced in the embryos of mice. — *J. Bone and Joint Surg.* 49-A; 1551—1560. *cit.* BENNETT, K. A. (1972).
- ROCHE, M. B.—ROWE, G. G. (1951): The incidence of separate neural arch and coincident bone variations. A survey of 4,200 skeletons. — *Anat. Rec.* 109; 233—252.
- ROWE, G. G.—ROCHE, M. B. (1953): The etiology of separate neural arch. — *J. Bone and Joint Surg.* 35-A; 102—110.
- SHORE, L. R. (1930): Abnormalities of the vertebral column in a series of skeletons of Bantu natives of South Africa. — *J. Anat.* 64; 206—238.
- STEWART, T. D. (1931): Incidence of separate neural arch in the lumbar vertebrae of Eskimos. — *Amer. J. Phys. Anthropol.* 16; 51—62.
- (1953): The age incidences of neural arch defects in Alaskan natives, considered from the standpoint of etiology. — *J. Bone and Joint Surg.* 35-A; 937—950.
- (1956): Examination on the possibility that certain skeletal characters predispose to defects in the lumbar neural arches. — *Clin. Orthop.* 8; 44—60.
- WILTSE, L. L. (1962): The etiology of spondylolisthesis. — *J. Bone and Joint Surg.* 44-A; 539—560.

FREQUENCY OF SPONDYLOLISTHESIS IN A 6TH CENTURY POPULATION FROM YUGOSLAVIA

by Kinga K. Éry

(Summary)

In the lumbar vertebrae of the adult individuals among the 95 per cent Europoid Avar-period population of Bačko Petrovo Selo spondylolisthesis occurs at a 33.3% frequency, which is an extraordinarily high value. The anomaly is more frequent in males (Table 1). The defect displays no specific features as to either racial characteristics or age (Table 2). Among simultaneously existing vertebral anomalies the frequency of the transitional vertebra is conspicuous (Table 3).

No significant differences as to general morphology, taxonomy, blood-groups, collagen and personal index values could be noted between the groups of individuals with or without a defect. Therefore the author is of the opinion that the cause of the high frequency of the anomaly should be searched for in the first place in the population's way of life. She propounds the possibility that since riding had been through generations of significance in the life of the early Avars from childhood on, this could have promoted the development of the defect.

A szerző címe: DR. ÉRY KINGA
 Author's address: 8201 Veszprém,
 Lenin liget 5.
 Bakonji Múzeum