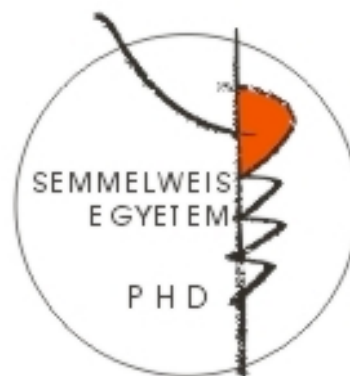


# A gerincdeformitáshoz társuló állcsont-orthopaediai rendellenességek vizsgálata

Doktori értekezés

**Dr. Segatto Emil**

Semmelweis Egyetem  
Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola  
Fogorvostudományi Kutatások



Témavezető:

Dr. Végh András SE magántanára, Ph.D.

Hivatalos bírálók:

Dr. Nagy Katalin egyetemi tanár, Ph.D.

Dr. Hermann Péter egyetemi docens, Ph.D.

Szigorlati bizottság elnöke:

Dr. Bánóczy Jolán egyetemi tanár, MTA doktor

Szigorlati bizottság tagjai:

Dr. Tarján Ildikó egyetemi tanár, Ph.D.

Dr. Szabó Gyula, egyetemi tanár, Ph.D.

Budapest  
2010

## Tartalomjegyzék

<b>1. Rövidítések jegyzéke</b>	<b>6</b>
<b>2. Bevezetés</b>	<b>8</b>
2.1. Gerincdeformitás típusok	10
2.1.1. Scoliosis	10
2.1.1.1. Sajátosságok, típusok	10
2.1.1.2. Etiológia	12
2.1.1.3. Gyakoriság, megjelenés, kórlefolyás	14
2.1.1.4. Diagnosztikai eljárások	15
2.1.1.4.1. Fizikális vizsgálatok	15
2.1.1.4.2. Műszeres vizsgálatok	16
2.1.1.5. Kezelési lehetőségek	21
2.1.1.5.1. Konzervatív terápia	21
2.1.1.5.2. Sebészi korrekciós eljárások	22
2.1.1.6. Állcsont-orthopaediai vonatkozások	23
2.1.2. M. Scheuermann	24
2.1.2.1. Sajátosságok, típusok	25
2.1.2.2. Etiológia	25
2.1.2.3. Gyakoriság, megjelenés, kórlefolyás	26
2.1.2.4. Diagnosztikai eljárások	27
2.1.2.4.1. Fizikális vizsgálatok	27
2.1.2.4.2. Műszeres vizsgálatok	28
2.1.2.5. Kezelési lehetőségek	29
2.1.2.5.1. Konzervatív terápia	29
2.1.2.5.2. Sebészi konzervatív eljárások	30
2.1.2.6. Állcsont-orthopaediai vonatkozások	30
2.2. Testtartási rendellenességek	31
2.2.1. Etiológia	32
2.2.2. Sajátosságok, típusok	32
2.2.3. Diagnosztikai eljárások	32
2.2.3.1. Műszeres vizsgálatok	32
2.2.4. Kezelési lehetőségek	33
2.2.5. Állcsont-orthopaediai vonatkozások	33

<b>3. Célkitűzések</b>	<b>34</b>
<b>4. Módszerek</b>	<b>35</b>
4.1. Vizsgálati alanyok	35
4.1.1. I. vizsgálati csoport	35
4.1.2. II. vizsgálati csoport	35
4.1.3. III. vizsgálati csoport	36
4.1.4. IV. vizsgálati csoport	37
4.2. Vizsgálati eljárások	37
4.2.1. Klinikai vizsgálatok	37
4.2.1.1. Fizikális vizsgálatok	37
4.2.1.1.1. Fizikális megjelenés	38
4.2.1.1.1.1. Extraorális	38
4.2.1.1.1.2. Intraorális	38
4.2.1.1.2. ATM felmérés	38
4.2.1.1.2.1. Kóros jelek, tünetek regisztrálása	38
4.2.1.1.2.2. Oldalirányú kitérések regisztrálása	39
4.2.1.1.2.3. Szájnyitás-zárás alatti deviancia regisztrálása	39
4.2.1.1.3. Fogzási stádium	39
4.2.1.1.4. Dentofaciális anomáliák	39
4.2.1.1.4.1. Sagittalis molaris reláció	39
4.2.1.1.4.2. Sagittalis frontalis reláció (OJ)	40
4.2.1.1.4.3. Verticalis frontalis reláció (OB)	40
4.2.1.1.4.4. Résség a frontterületen	40
4.2.1.1.4.5. Torlódás a frontterületen	40
4.2.1.2. Lenyomatvétel, occlusio regisztrálás	40
4.2.2. Műszeres vizsgálatok	41
4.2.2.1. Extraorális röntgenfelvételek, vizsgálati paraméterek	41
4.2.2.1.1. Orthopantomogramm (OPG)	41
4.2.2.1.2. Lateralis koponya-távfelvétel (Teleröntgen)	41
4.2.2.1.3. Frontalis koponya-távfelvétel (PA)	42
4.2.2.2. Fotók, vizsgálati paraméterek	42
4.2.2.2.1. Extraorális (arc) fotók	42
4.2.2.2.2. Intraorális fotók	42
4.3. Kiértékelések, mérések	43

4.3.1. Röntgen kiértékelések	43
4.3.1.1. Orthopantomogramm (OPG) – aszimmetria index	43
4.3.1.2. Orthopantomogramm (OPG) – Asymmetrix X	43
4.3.1.3. Lateralis koponya-távfelvétel (Teleröntgen) – Ricketts analízis	44
4.3.1.4. Frontalis koponya-távfelvétel (PA) – Ricketts analízis	44
4.3.2. Fotóelemzések	45
4.3.2.1. Extraorális (arc) fotók - szimmetriavizsgálat	45
4.3.2.2. Intraorális fotók – szimmetriavizsgálat	45
4.3.3. Gipszminta mérések	45
4.3.3.1. Transversalis szimmetria mérések	46
4.3.3.2. Antero-posterior szimmetria mérések	46
4.4. Adatfeldolgozás, statisztikai elemzések	46
<b>5. Eredmények</b>	<b>47</b>
5.1. Az I. csoport vizsgálati eredményei	47
5.1.1. Az I. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája	47
5.1.2. Az I. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája	48
5.1.3. Az I. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei	58
5.2. A II. csoport vizsgálati eredményei	60
5.2.1. A II. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája	60
5.2.2. A II. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája	61
5.2.3. A II. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei	65
5.3. A III. csoport vizsgálati eredményei	66
5.3.1. A III. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája	66
5.3.2. A III. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája	66
5.3.3. A III. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei	71
5.4. A IV. csoport vizsgálati eredményei	73
5.4.1. A IV. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája	73
5.4.2. A IV. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája	74
5.4.3. A IV. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei	76
<b>6. Megbeszélés</b>	<b>78</b>
6.1. Az I. csoport vizsgálatainak értékelése	78
6.2. A II. csoport vizsgálatainak értékelése	79
6.3. A III. csoport vizsgálatainak értékelése	80
6.4. A IV. csoport vizsgálatainak értékelése	82



6.5. Új eredmények	83
<b>7. Következtetés</b>	<b>85</b>
<b>8. Asymmetrix X – saját tervezésű OPG-elemző szoftver</b>	<b>86</b>
<b>9. Összefoglalás</b>	<b>90</b>
9.1. Magyar nyelvű összefoglalás	90
9.2. Angol nyelvű összefoglalás	91
<b>10. Irodalomjegyzék</b>	<b>92</b>
<b>11. Saját publikációk listája</b>	<b>101</b>
11.1. Értekezés tárgykörében megjelent közlemények	101
11.2. Értekezés tárgykörében elhangzott előadások	101
<b>12. Köszönetnyilvánítás</b>	<b>103</b>
<b>13. Mellékletek</b>	<b>104</b>
13.1. WHO állapotfelmérési adatlap	104
13.2. Orthodonciai állapotfelmérő adatlap	107
13.3 Asymmetrix X	108
13.4. Közlemények különlenyomatai	109

## 1. Rövidítések jegyzéke

a-p – antero-posterior gerincfelvétel

AG, GA – Antegonion (jobb-bal)

ANS – Spina nasalis anterior

ATM – Articulatio temporomandibularis

CH – condylar height – fejecs hossz

Co – Condylion

Cod – Condylion dorsale

CTRL – kontrollcsoport

Gn - Gnathion

Go – Gonion

GoL – Gonion line – Gonion vonal

ii – Incision inferior

is – Incision superior

Inc – Incisura mandibulae

KIR – központi idegrendszer

Me – Menton

ML – midline- középvonal

MSCH – M.Scheuermann vizsgálati csoport (MSCH – súlyos; msch – mérsékelt)

N – Nasion

OB – overbite

OJ – overjet

OPG – Orthopantomogram

ORTOP – gerincdeformitások vizsgálati csoport

PA – postero-anterior koponyafelvétel

Po – Pogonion

RH – ramal height – ramus hossz

RS – rasterstereographia

Rtg - röntgen

SC – scoliosis vizsgálati csoport (SC – súlyos; sc – mérsékelt)

Sto - Stomion

Sy – Symphysis mandibulae

Tgc – Tangent corpus

Tgr – Tangent ramus

VP – vertebra prominens

VPDM – a két deréktáji gödröcskét összekötő egyenes felezőpontja

ZA, AZ – Arcus zygomaticus középpontja (jobb-bal)

ZR, ZL – Sutura zygomaticofrontalis medialis pontja (jobb-bal)

## 2. Bevezetés

Az állcsont-orthopaediai- és fogazati rendellenességek okait és kialakulását feltáró szakirodalom jelentős terjedelemben foglalkozik ezen elváltozások és a testtartási zavarok összefüggéseivel. Jellemzően, a prepubertásban jelentkező testtartási eltérések többségéért a gerincoszlop fiziológias görbületeitől eltérő, bizonyos kóros görbületek kialakulása a felelős. Egészséges emberek esetében a frontalis síkban nem tapasztalunk gerincgörbületet. Az egyenes testtartásért a sagittalis síkban található négy görbület felel (háti és sacralis kyphosis, illetve a nyaki és lumbalis lordosis), melyek körülbelül 6-7 éves korban válnak az egyén jellegzetes tulajdonságává (1).

A növekedés során, a hát- és törzsizomzat szintjén jelentkező funkcionális zavarok különböző fokú és irányú helytelen tartásban manifesztálódnak. Ezek látványos gerinc- és ezáltal törzs elhajlást eredményezhetnek a frontalis, sagittalis, vagy akár mindkét síkban. Időben felfedezve és hatékony izomerősítő gyakorlatok végzésével a hanyag vagy helytelen tartás korrigálható. A korai felfedezés- és időben elkezdett korrekciós izomtorna elmulasztása a kóros tartás állandósulásához, gerincdeformitás kialakulásához vezet. Ezen skeletális elváltozások kialakulása sok esetben igényli más primer oki tényezők jelenlétét is, melyek teljes skálája napjainkig feltáratlan. A sokszor eltérő kiváltó okoktól függetlenül minden gerincdeformitás közös jellemzője, hogy aktív izomerősítő gyakorlatokkal már teljes mértékben nem gyógyítható, azonban a progresszió mértéke pozitívan befolyásolható.

A statikai egyensúly létrehozásában elsődleges szerepet betöltő gerincoszlop bármely szakaszán megjelenő kóros görbület kompenzáló görbületek megjelenését indukálja, mely helyzeti sajátosságánál fogva sok esetben a fejhelyzet megváltozásához, kóros fejtartás megjelenéséhez vezet. Ily módon a frontalis síkban jelenlevő gerincgörbületek oldalra billentett fejtartást, míg a sagittalis sík kóros gerincgörbületei előre- illetve hátrabillentett fejtartást eredményeznek. Kompenzált gerincdeformitások esetén a fejtartás normális és a kompenzáló gerincgörbületek alacsonyabb szakaszok szintjén jöttek létre.

Az arckoponya struktúrák elváltozásait feltáró szakirodalom számos publikációban foglalkozik a fejtartási rendellenességekkel való ok-okozati összefüggésekkel (2-4). A pozitív kapcsolatokat felfedező szerzők szerint a növekedési időszakban a megváltozott fejtartás a gravitációs hatások érvényesülése révén kóros irányú lágyszövet-terhelést indukál (5), mely a funkcionális mátrix elmélet alapján a porc- és csontstruktúrák kedvezőtlen irányú és mértékű fejlődéséhez vezet (6).

A publikált kutatási eredmények számos kérdésre választ adtak, azonban bizonyos kérdéskörök napjainkig tisztázatlanok maradtak. A gerincdeformitások betegei közül túlnyomórészt a frontális síkban kóros görbülettel jellemzett scoliosisban szenvedők vizsgálatát tárja fel a szakirodalom. Az előrebillentett fejtartást indukáló, fokozott háti kyphosissal jellemzett Scheuermann-féle megbetegedésben szenvedő betegek átfogó állcsont-orthopaediai szűrővizsgálatáról nem találunk részletes adatokat. Hasonlóan, hiányzik azon dentofaciális elváltozások feltárása, melyek szoros összefüggést mutatnak mindkét említett gerincdeformitások betegcsoporttal. A fellelhető kutatások az összefüggésbe hozható dentofaciális eltérések és a vizsgált gerincdeformitások-, vagy kóros fejtartásos beteganyag kapcsolatára irányultak. Egyetlen kutatás sem próbálta azonos módszerek alkalmazásával célzottan, egy időben vizsgálni az említett két beteganyagot, a már korábban azonosított dentofaciális eltérések tekintetében, elkülönítendő az összefüggéseket a funkcionális- és/vagy strukturális etiológiájú kórképekkel.

Kutatási tevékenységünk a felsorolt eredmények megerősítésére, illetve a terület hiányosságainak pótlására irányult, fokozott hangsúlyt fektetve olyan korai kórképek felismerésének fontosságára, melyek hozzájárulhatnak a már bizonyítottan társelváltozások kialakulásához, illetve súlyosbodásához. Ezen elváltozások korai felismerésének módszereit a gyermekgyógyászati alap-ellátórendszer személyzetének ismernie kell. Az ökö-, illetve a szakterületen tevékenykedő szakorvosok prevenciós munkáját segítő fejlesztettünk ki egy olyan számítógépes elemző-szoftvert, mely kiemelkedő pontosságával és gyorsaságával jelentősen leegyszerűsíti az említett betegcsoportokra jellemző dentofaciális eltérések korai felismerését.

## 2.1. Gerincdeformitás típusok

### 2.1.1. Scoliosis

A scoliosis egy ismeretlen etiológiájú patológiai entitás, melyre a csigolyák aszimmetrikus növekedése következtében kialakuló oldalirányú gerincgörbület jellemző (7). Első leírása Hippocrates nevéhez fűződik. A scoliosis fogalmat a XIX. sz. közepén Bauer (8) vezette be, Nathan (9) használta 1909-ben, Whitman (10) határozta meg 1922-ben, Cobb (11) iktatta be a saját osztályozási rendszerébe és a Scoliosis Research Society (12) népszerűsítette.

Egészséges egyéneknél a gerincoszlop frontalis síkban nem mutat elhajlást. A strukturális elváltozások létrejöttével a kóros oldalirányú gerincgörbületek állandósulnak, az így kialakult gerincdeformitás a scoliosis. A frontalis síkban tapasztalt görbületekhez a vízszintes síkban mérhető rotációk, valamint a sagittalis sík megváltozott görbületei – az érintett gerincszakasz lordoticussá válik - is társulnak. Ezek a deformitások leggyakrabban a háti- és ágyéki szakaszt érintik elkülönülten, vagy egységesen, olyan kompenzáló görbületeket hozva létre, amelyek a tehermentesítést és a compressio területek ellensúlyozását hivatottak megteremteni. A háti szakasz – merevsége révén - a leggyakrabban érintett, míg az ágyéki szakasz - egy kompenzáló alkalmazkodást követően – ellentétes irányba hajlik.

#### 2.1.1.1. Sajátosságok, típusok

A scoliosis felosztása több szempont alapján történhet. Alapvetően primer és secunder scoliosist különböztetünk meg. A primer elváltozás oka a gerincsigolyák szintjén létrejött aszimmetrikus növekedés. Ezzel szemben a secunder scoliosis a gerincoszloptól független elemek helyzeti eltérései, vagy strukturális deformitásai (pl. egyik oldali alsó végtag rövidülés) által létrehozott elváltozás. A primer scoliosis lehet congenitalis eredetű, vagy szerzett. A szerzett primer scoliosis tovább osztályozható idiopathiás, traumás, infectiosus, neuromuscularis, tumoros, illetve degeneratív eredetű scoliosisra. A scoliosis a görbület iránya szerint lehet: jobbra vagy balra konvex, illetve kettős irányú. A görbületek lokalizációja szerint a scoliosisek feloszthatók cervicalis, cervicodorsalis, dorsalis, dorsolumbalis, lumbalis, illetve kombinált scoliosisra. A görbületek ugyanakkor lehetnek strukturális-, vagy funkcionális-, illetve kompenzált- vagy nem kompenzált- görbületek (16) (1. táblázat).

**1. táblázat – A scoliosis felosztása (1).**

	Funkcionális	Strukturális	Lokalizáció szerint	A görbület iránya szerint
A scoliosis osztályozása	Primer funkcionális Másodlagos funkcionális statikus bénulásos antalgias tartás	Primer strukturális infantil juvenilis adolescens Ismert etiológiájú congenitalis rachiticus neurofibromatosis rendszerbetegségek stb.	Cervicalis Cervicodorsalis Dorsalis Dorsolumbalis Lumbalis Kombinált	Jobbra vagy balra konvex Kettős irányú

A legelterjedtebb és sajátos klinikai képeken-, valamint progressziójának köszönhetően a leggyakrabban vizsgált típus a primer idiopathiás scoliosis. A továbbiakban – az általunk végzett vizsgálatokban betöltött főszerepe miatt – ezt a típust ismertetem. A kóros görbület megjelenését tekintve két alosztályba csoportosítják: juvenilis és serdülőkori. A két típus közötti küszöbérték az ötödik életév. Az öt évnél fiatalabbnál megjelent idiopathiás scoliosis általában jóindulatú, az esetek 90%-ban spontán javulást mutat. A maradék 10%-ban ugyanakkor gyakori a progresszív típus, mely súlyos gerincdeformitásokhoz vezet, főleg a serdülőkori növekedési időszakban mutatott gyors állapotromlásnak köszönhetően (17). Az ötödik életév és serdülőkor között megjelent scoliosis sokkal gyakoribb és prognózisát tekintve a későbbi megjelenéssel párhuzamosan egyre rosszabb a prognózis. Ugyanakkor nem sikerült kimutatni összefüggést a prognózis súlyosságára és az egyéni növekedési kapacitás között.

A progresszív típusú elváltozás legalább 25 éves korig folyamatosan romlik, eltérő ütemben. A serdülőkorban a progresszió jelentősen felgyorsul, tartva ezt az ütemet a csontérés befejezéséig, majd csökkenő tendenciát mutat. Nagyfokú görbületek esetében a progresszió 25 éves kor után is folytatódik. 80 fokot meghaladó görbületek progressziója – mechanikai okok miatt – az élet végéig romlik (1. ábra).

Az érintett gerincszakasz csigolyáinak vizsgálata során a gerincgörbület két oldalán tapasztalt morfológiai sajátosságok a görbület súlyosságával mutattak összefüggést. A csigolyatestek a konvex oldalon kiszélesednek, a bordák deformálódnak és dorsal felé előemelkednek, miközben a görbületük sugara csökken. A konkáv oldalon a csigolyatestek keskenyebbek, a bordák deformáltak, miközben normál görbületüket elvesztve előrefelé hajlanak. A csigolyák torsioja következtében a konvex oldali processus transversusok

hátrafelé fordulnak, a processus articularisok a kóros helyzetnek megfelelően deformálódnak és korai arthrosis alakul ki. A processus spinosusok a konkáv oldal felé fordulnak el, míg a csúcsuk a konvexitás irányába hajlik. Ez a görbület csúcsán a legkifejezettebb (1).



**1. ábra – Deformált – scoliotikus - gerincoszlop preparátum (Fotó: Dr.Segatto Emil).**

Scoliotikus görbület jelenlétében a háti kyphosis csökken, kiegyenesedik, vagy lordotizálódik. A konvex oldalon, a görbület csúcsánál jelentkező bordapúp oka a gerinc torsiója, míg a konkáv oldalon a bordák besüppednek. A mellkas elülső részén a bordák deformációja ellentétes irányú: konvex oldalon a bordák besüppedése, konkáv oldalon a bordák előemelkedése látható.

A gyermekkori klinikai tünetek a gerincdeformításra korlátozódnak, fájdalom és egyéb szubjektív panaszok hiányoznak. A nagyobb görbületek a testtartási és az okozott strukturális aszimmetriák révén válnak feltűnővé.

#### 2.1.1.2. Etiológia

Az idiopathiás strukturális scoliosis etiológiájára vonatkozó kutatásoknak az elmúlt 100 évben hatalmas szakirodalma gyűlt össze. Minden fejlődési részlet, illetve a gerincgörbülettel kapcsolatban lévő szövet alapos vizsgálatsornak volt kitéve, hatalmas beteganyagon, sokszor ismételt is, a kórkép etiopathogenesisének tisztázására. Ezen kutatások összességének alapkövetkeztetései, a scoliosis kifejlődésével kapcsolatban a következők:

- összefüggésben van a serdülőkori növekedés-kiugrással
- lányok esetében nagyobb súlyosságú görbület kifejlődése
- többféle deformitás megjelenés (egy görbület, kettős görbület, jobbra-, balra irányuló görbület, különböző szinteken elhelyezkedő csigolyák érintettsége, különböző mértékű görbület)
- családon belüli örökléshajlam (18).



Az eddigi kutatási eredmények alapján a következő kóroktani tényezők részvétele valószínűsíthető a scoliosis kifejlődésében:

- Hiba van a KIR szintjén a központi ellenőrzésben és feldolgozásban, mely hatással van a növekedésben lévő gerincoszlopra – ugyanakkor a gerincoszlop deformitásra való hajlama egyéenként eltér (19). A lányok sokkal sérülékenyebbek erre a folyamatra, mert rövidebb és gyorsabb a serdülőkori növekedésük a fiúkkal szemben (20).
- A melatonin másodlagos szerepet tölt be a scoliosis kifejlődésében. Sokkal inkább a melatonin termelés ellenőrzésében létrejött meghibásodást okolják, melynek úgy direkt, mint indirekt hatása is lehet növekedési mechanizmusokra (21). A melatonin, hormonokkal és növekedési faktorokkal kölcsönhatásban fejt ki növekedést ellenőrző tevékenységét. Így irányult a figyelem a kalmodulin és a scoliosis lehetséges kapcsolatára, mely az utóbbi időben is igen kedvelt kutatási téma (22).
- Több kutató szerint a kollagén abnormalitás elsődleges etiológiai tényező a scoliosis megjelenésében és fejlődésében (23). Sokan viszont úgy vélik, hogy ezek az eltérések a másodlagos degeneratív elváltozások jelenlétéhez kötődnek (24). Hasonlóan, a paravertebrális izmokban talált morfológiai elváltozások is jelen vannak más izmokban, de csak csekély mértékben (25). Ezen elváltozások egy generalizált izomdefektus jelenlétét sugallják, viszont sokkal valószínűbb, hogy a gerincdeformitás miatt létrejött aszimmetrikus terhelés hatására alakulnak ki (26).
- A trombociták eltéréseinek vizsgálatát azon megfigyelésekre alapozták, hogy egy szisztémás eltérés a vázizmok mellett a trombociták morfológiai és fiziológiai elváltozását is okozza (27). Scoliosisos betegeknél a trombociták egy részének megnagyobbodását figyelték meg. Ez az elváltozás olyan sejtmembrán defektust sugall, amely öröklődött lehet a scoliosisos betegnél (28).
- A genetikai kutatások többféle öröklésmenetet valószínűsítene: autoszomális dominancia, többgénes öröklésmenet, multifaktoriális öröklésmenet és X kromoszómához kötött dominancia (29-32). Összességében az említett kutatási eredményeknek egyetlen locust sem sikerült azonosítani (33, 34). Ez a hiányosság a fenotípusos és genotípusos heterogenitással, valamint a változó expresszivitással magyarázható (35).

### 2.1.1.3. Gyakoriság, megjelenés, kórlefolyás

A világszerte alkalmazott korai szűrési protokollok különbözősége miatt eltérő gyakorisági adatok állnak rendelkezésre. Az iskolai szűrések, a 10-14 éves korosztály 15%-nál mutattak olyan vizuálisan detektálható testaszimmetriát, melyet később a radiológiai vizsgálatok igazoltak (13). Ugyanakkor, ezen esetek csupán 10%-ban találkozunk az eltérés progressziójával és minden 1000 esetből csak kettőnél fejlődik ki 20°-nál nagyobb görbület. Az 5, vagy akár ennél nagyobb fokú görbületekkel rendelkező iskolások 40%-nál az oldalirányú gerincelhajlás oka nem strukturális gerincdeformitás, hanem az alsó végtaghossz egyenlőtlenségeiből eredő medence elváltozás. A fennmaradó 50% esetében enyhe dorsolumbalis görbületek voltak jelen, amelyek spontán javulást mutattak. Ezen csoport leírására terjedt el a „schooliosis” fogalom, utalva a kezelést nem igénylő, jó prognózissal rendelkező elváltozásra (14). A nemzetközi szakirodalmi adatok 10/1-es lány/fiú arányról számolnak be.

A hazai epidemiológiai vizsgálatok eredményei 5%-os népességi gyakoriságot említenek a 20 fokot meghaladó görbületek esetében, a lány/fiú arány pedig 7/1 (1).

A leírtak alapján a klasszikus idiopathiás strukturális scoliosis, a 10-12 éves korban, lányoknál megjelenő, jobbívú, háti, oldalirányú gerincgörbület (15). A kórkép jellemzője még az érintett csigolyák között létrejött rotatio, valamint a csigolyákon belül, az egyes elemek közötti elmozdulás – torsio megjelenése.

A scoliosis természetes lefolyását alapvetően az etiopathogenesis és a görbület rajzolata határozza meg. A therápia célja ennek a természetes lefolyásnak a megváltoztatása, iatrogen ártalmak létrehozása nélkül. Ezen elvek érvényesítése céljából számos kutatás célja a kezelések kimenetele mellett, a természetes lefolyások vizsgálata is (36-38). A kezeletlen scoliosis leggyakoribb tünetei: a görbület progressziója, hátfájdalom, cardiopulmonaris panaszok és psychosociális gondok. Bár az említett tünetek a legtöbb esetben jelen vannak, a szervezet egészére gyakorolt hatásai nagyon változatosak.

A görbület mérete az egész élet folyamán növekszik, de a progresszió foka igen sok tényezőtől függ. Legtöbb kutató egyetért abban, hogy a legnagyobb progresszióra a thoracalis csúcscsigolyával rendelkező görbületek hajlamosak (38). Minél éretlenebb skelettelis és nemi értelemben a beteg, annál nagyobb a görbület progressziójának valószínűsége (39) (2. táblázat).

**2. táblázat – A különböző súlyosságú scoliotikus görbületek korosztályonkénti eloszlása (36).**

		10-12 évesek	13-15 évesek	16 évesek
Cobb fokok gyakorisága	<19°	25%	10%	0%
	20-29°	60%	40%	10%
	30-39°	90%	70%	30%
	>40°	100%	90%	70%

A hátfájdalmak tekintetében megoszlanak a szerzők véleményei: egyesek szerint egyenlő arányban van jelen, mint az egészséges népességben (41), mások szerint gyakoribbak, nagyobb intenzitásúak és hosszabb ideig tartanak a scoliosisos betegek körében (42).

Az egyetlen állandó kísérője a kezeletlen scoliosisnak, mely szoros összefüggést mutat a görbület fokával, a pulmonáris funkció csökkenése. Ez egyrészt az oldalirányú görbületnek, másrészt a nagyfokú thoracalis lordosisnak, csigolya rotációnak és a légzőizmok csökkent erejének tulajdonítható (43-44).

A psychosociális gondok tekintetében a felmérések eredményei nagyban eltérnek. Ennek egyik oka a kérdőívek különbözősége. Összességében, a legtöbb felmérés szerint a nem kezelt scoliosisos betegek harmada nyilatkozott úgy, hogy betegségük valamilyen módon korlátozta a mindennapi tevékenységükben (45).

#### 2.1.1.4. Diagnosztikai eljárások

A közzétett statisztikai adatok alapján, hazánkban évente kb.450 új eset kerül diagnosztizálásra az iskolai szűrővizsgálatok kapcsán, melyből csak 150-nél kerül sor ortopédiai kezelésre (1). A továbbiakban ismertetett klinikai módszerek mindennemű műszeres vizsgálatot nélkülöznek, ezért alkalmazásuk az iskolai-, vagy gyermekorvosi rendeléseken rutinszerűen javasolt. A műszeres vizsgálatok elvégzése és az eredmények értékelése, feldolgozása szakorvosi háttérrel és szakrendelői környezetet igényel.

##### 2.1.1.4.1. Fizikális vizsgálatok

A szűrővizsgálatok során alkalmazott fizikális vizsgálati módszerek első lépése az egyenes testhelyzetben, meztelen felsőtesttel álló beteg alapos megfigyelése. A megfigyelés a testtartásra, valamint az esetleges aszimmetriákra irányul.

A nagyobb fokú kóros gerincgörbületek a testtartás befolyásolásával válnak láthatóvá.

Az aszimmetrikus megjelenésért a nyak-váll vonal, a vállak magassága, a scapulák állása, a bordák elhelyezkedése, a törzs-kar háromszög és a csípőlapátok elhelyezkedése felelős. Az aszimmetrikus megjelenésért az 5 foknál nagyobb görbületek a felelősek. Konvex oldalon a nyak-váll vonal és a lapocka magasabban áll, a lapocka elemelkedik, a törzs-kar háromszög keskenyebb, rövidebb, a csípőlapát kevésbé emelkedik elő.

Előrehajlott testhelyzetben (Adams-féle teszt) a gyermek hátának vizsgálata következik. Scoliosisos gyermekeknél a görbület konvex oldalán bordapúp látható, mely scoliometer segítségével mérhető is (2. ábra). Ennek megfelelően, a mellkas felőli vizsgálat során a konkáv oldalon kisebb bordapúp jelentkezik.



**2. ábra – Scoliometer használata (33).**

A vizsgálatok során kiszűrt potenciális kóros eseteknél a diagnózis megerősítésére műszeres vizsgálatok elvégzése javasolt.

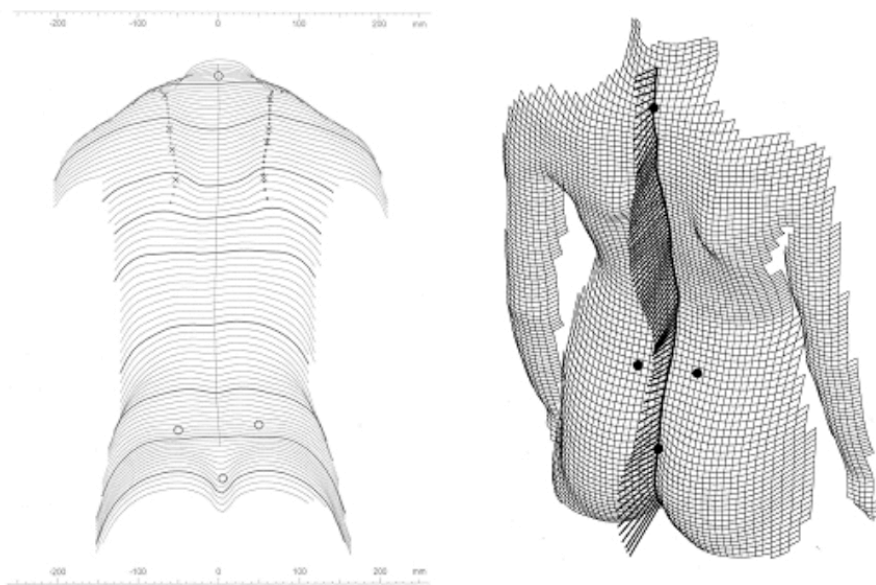
#### 2.1.1.4.2. Műszeres vizsgálatok

A szűrési vizsgálatok során – klinikai körülmények között - a fizikális vizsgálatot segítő műszeres eljárások is elterjedtek.

A moiré-topographia esetében a vizsgált személy hátát optikai rácson keresztül vezetett erős fényvel megvilágítják, majd a képződött szintvonalak aszimmetriájából következtetnek a scoliosis jelenlétére. Idővel megjelent az adatok számítógépes feldolgozására alkalmas berendezés is, viszont a fizikális vizsgálatokéhoz hasonló hatékonysági mutatója miatt rutinszerű alkalmazásra nem vált be (46).

Előző módszertől sokkal pontosabb eredményeket ma már a rasterstereographia alkalmazása szolgáltat (47). Az eljárás hatékonyságát azonban ellensúlyozzák a szükséges berendezések igen magas beszerzési költségei, amelyek csak kevés klinikai kutatás számára

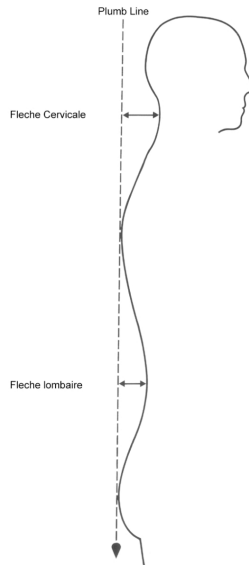
teszik elérhetővé. A rasterstereographiás eljárás során a vizsgáló berendezés (Formetric 2, Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) háromdimenziós fotografiás leképezést készít az alany hátáról, álló testhelyzetben. Ebből a célból, a vetítő egység egy finom rácsvonalas képet vetít a megfelelő távolságra- és módon beállított alany hátára. A rácsozat pontos információs adatokat továbbít a hát domborzatáról a video-optikai egységbe. A teljes hát leképezése 0.04 sec alatt történik és nagyon magas pontosság jellemzi (módszertani hiba < 0.1 mm) (48). A társított szoftverek bizonyos anatómiai képletek (vertebra prominens és spinae iliacae) felismerése alapján rekonstruálják a hát felszínének sagittalis és frontalis metszetét (49) (3. ábra).



**3. ábra – Rasterstereographia - hátfelszín rekonstrukciója (49).**

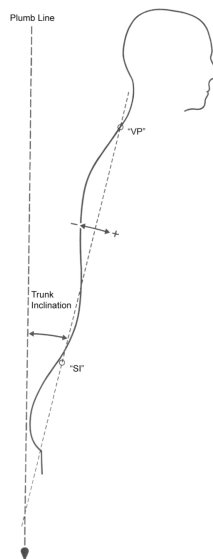
Matematikai algoritmusok felhasználásával a hátfelszín kétdimenziós megjelenítése válik lehetővé úgy frontalis- mint laterális nézetből. Matematikai modellezéssel létrehozható a gerincoszlopnak a valódi függőlegestől való elhajlásának megjelenítése. A sagittalis síkban jelenlevő görbületek  $2.8^\circ$ -os, a frontalis síkban jelenlevő görbületek  $2^\circ$ -os pontossággal reprodukálhatók (50).

Lateralis nézetből a következő mérésekkel jellemezhetők a sagittalis görbületek: fléche cervicale és fléche lombaire. Mindkét mérés a megfelelő terület legtávolabbi pontjának távolságát jelzi a farpofák és lapockák mentén fektetett érintőtől számítva (4. ábra).



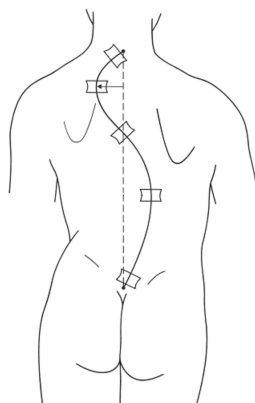
**4. ábra – Rasterstereographia – fléche cervicale és fléche lombaire (50).**

Lateralis nézetből a testtartásra vonatkozó legfontosabb mérés a törzsdőlés, melyet a vertebra prominens és a két deréktáji gödröcskét összekötő egyenes felezőpontja közti egyenes (VPDM vonal) és a valódi függőleges által bezárt szög ír le (5. ábra).



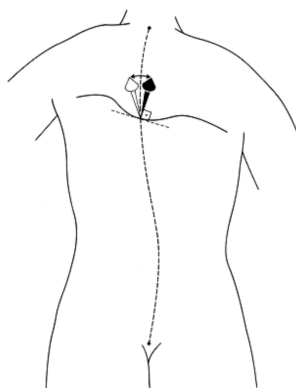
**5. ábra – Rasterstereographia – törzsdőlés (50).**

Frontalis nézetből három változó jellemzi az oldalirányú görbületeket. A maximális oldalirányú kitérés a gerincoszlop frontalis síkban jelenlévő legnagyobb görbületének csúcán elhelyezkedő csigolya távolságát jelöli a VPDM vonaltól (6. ábra).



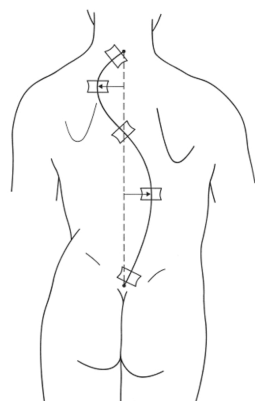
**6. ábra – Rasterstereographia – maximális oldalirányú kitérés (50).**

A felületi rotációs amplitudó az oldalirányú görbület legnagyobb rotációt mutató csigolyáira emelt merőlegesek által bezárt szög (7. ábra).



**7. ábra – Rasterstereographia – felületi rotációs amplitudó (50).**

Az oldalirányú amplitudó a frontális síkban jelenlévő ellenoldali görbületek csúcscsigolyáinak a VPDM vonaltól mért távolságainak az összegét jelenti (8. ábra).



**8. ábra – Rasterstereographia – oldalirányú amplitudó (50).**

Magas megbízhatósága mellett, a módszert sugárterhelés-mentessége teszi igen kedvelté a nagy beteganyagok kutatási célból történő szűrővizsgálata számára. Bár a különböző műszeres vizsgálati eljárások kidolgozásának legfőbb célja a pontos, gyors, és sugárterhelés-mentes diagnosztika, a gerincoszlopról készült röntgenfelvételek nélkül ezek csak a testtartási rendellenesség fokának meghatározására alkalmasak.

A scoliosis diagnózisának – oldalirányú elhajlást és rotációt létrehozó, strukturálisan deformált csigolyák – megerősítésére nélkülözhetetlen az álló helyzetben, antero-posterior irányból készített gerincröntgen-felvétel kiértékelése. Ennek során kimérhető a görbület nagysága, mely fontos információ a további progresszió megítéléséhez. Leggyakrabban használt módszer a Cobb szerinti mérés, mely alkalmával a görbület két végcsigolyájának – a csúcscsigolyától távolabb eső – zárólemezával párhuzamos vonalakra merőlegeseket szerkesztenek, majd az általuk bezárt szög kiegészítő szögének mértéke adja az illető görbület Cobb-fokát. (9. ábra).



**9. ábra – Scoliotikus görbület mérése Cobb szerint (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

Végcsigolyáknak azon csigolyákat tekintik, melyek zárólemeze párhuzamos a szomszédos csigolyák feléjük eső zárólemezával. A görbület mobilitásának meghatározására az álló és fekvő helyzetben készített felvételeken mért Cobb-fokok közti különbség szolgál. A görbület progressziója a fél-egyévenként megismételt felvételeken mért Cobb-fokok összehasonlításával határozható meg. A félévenkénti 2-3 fokos progresszió enyhének, míg az 5 okot meghaladó progresszió súlyosnak tekinthető. A progresszió megítéléséhez fontos támpontot nyújt 11 éves kor után a beteg biológiai életkorának meghatározása, mely a Risser-tünettel történik. Az öt stádium meghatározása a csípőtaraj apophysis csontmagjának csontosodási fázisaira épül (1).



#### 2.1.1.5. Kezelési lehetőségek

A betegség természetes lefolyásáról (2.1.1.3. alfejezet) pontos képet kell adni a kezelés előtt álló gyermek családjának és csak ezután szabad a személyre szabott terapiáról dönteni.

A kezelés szempontjából lényeges a beteg kora – a progresszió szempontjából -, a görbület nagysága és típusa, valamint a görbület kompenzáltága és mobilitása. A scoliosis kezelésének végső célja minden esetben a kompenzált gerinc létrehozása. Kompenzált scoliosis esetén a fej a medence közepe felett helyezkedik el, a vertebra prominens-től lebocsátott függőön a farpofák között halad át, illetve a vállakat és a csípőtaréjokat összekötő képzeletbeli egyenesek párhuzamosak. A görbület mobilitásának meghatározása elsősorban a nagyfokú (70 és 90 fok közötti) görbületek sebészi korrekciójánál fontos, mivel a görbület nyújthatósága határozza meg az egy ülésben elérhető korrekció mértékét. Nagy mobilitású, 20 fok alatti görbületek esetében spontán javulás is lehetséges.

##### 2.1.1.5.1. Konzervatív terápia

Öt fok alatti görbületek csak megfigyelést igényelnek. A progresszió monitorozása szempontjából elengedhetetlen a négyhavonta végrehajtott ellenőrzés alkalmával a fotódokumentáció elkészítése. Az elváltozás ezen stádiumában a progresszió nyomonkövetése sugárterhelés nélkül is végrehajtható.

Az 5 és 20 fok közötti görbületek nyomon követése félévenként készített gerincrontgen-felvételekkel történik. Enyhe progresszió esetén testtartást korrigáló fizioterápiás gyakorlatok végzése javasolt.

A 20 és 40 fokok közötti görbületek esetében a fizioterápia kiegészítéseként tartáskorrekciós fűzők viselése válik szükségessé. A merev szerkezetű fűzők testtartás korrekcióra történő alkalmazása több mint száz éves múltra tekint vissza. A többféle változat közül a legelterjedtebb a Milwaukee-fűző volt (51), melyből a kényelmetlen cervikális keretrész eltávolításával és könnyebb anyagok alkalmazásával születtek meg a sokkal esztétikusabb, komfortos viselést biztosító thoracolumbosacrális (TLSO) fűzők (52). Ezen szerkezetek külső korrekciós erőket gyakorolnak a csúcscsigolyák és a végcsigolyák szintjén, stimulálva a gerincdeformitással ellentétes irányú izomösszehúzódást. A továbbfejlesztett változatok képezik a mai legelterjedtebb, rugalmas Cheneau-fűzőket (53). Ezek nagyobb fokú kezdeti korrekciót érnek el a túlkorrigált formának és betéteknek köszönhetően. A hatékonyság céljából napi 23 órás viselés szükséges (54). A hordási periódus a görbület

stabilizálódásáig és a csontérettség eléréséig tart. A fűzőviselés célja a progresszió mérséklése, a teljes korrekció nagyon ritka.

A fűzőkezelés indikációja a Blount (51) által 1958-ban meghatározott kritériumokon alapul:

- 20 és 40 fok közötti görbületek, növekedési tendenciával
- skelettális éretlenség, 3-asnál kisebb Risser-tünettel
- a saját érték 40%-nál nagyobb mobilitású görbületek
- aktuálisan idiopathiás scoliosis.

Ezen kritériumok betartása esetén a fűzőkezelés igen jó eredményeket biztosít. A párhuzamosan végzett fizioterápiás gyakorlatok segítik a fűző hatékonyságát, illetve meggátolják enyhe scoliosis esetében a mellékhatások kialakulását. A potenciális mellékhatások és a vitatott hatékonyság miatt világszerte sok ellenzője is akad a fűzőkezelésnek (55).

#### 2.1.1.5.2. Sebészi korrekciós eljárások

A sebészi beavatkozások elsődleges célja:

- a progresszió felfüggesztése
- maximálisan állandósult deformitás korrekció a tér mindhárom irányában
- a megjelenés javítása a törzs kiegyensúlyozásával
- a rövid- és hosszú-távú komplikációk minimálisra csökkentése.

A 40%-os korrekció igen jó sebészi eredménynek minősül annak ellenére, hogy a beavatkozás célja a görbület teljes felszámolása. Nagy görbületek esetén a teljes korrekció nagyon megnöveli a komplikációk kockázatát.

Általánosan elfogadott műtéti indikáció fiatalok esetében a 45°-ot meghaladó főgörbület. Felnőtteknél a konzervatív kezelésre nem válaszoló görbület, súlyos tüneteket okozó progresszió és élettani funkciókat veszélyeztető deformitások képezik a sebészi beavatkozás szükségességét (56). A fiatalok választhatják a műtéti időpont kitolását felnőttkorra, viszont a görbületek mobilitásának csökkenése bonyolultabb beavatkozásokat tesz szükségessé, melyek kockázata is sokkal magasabb.

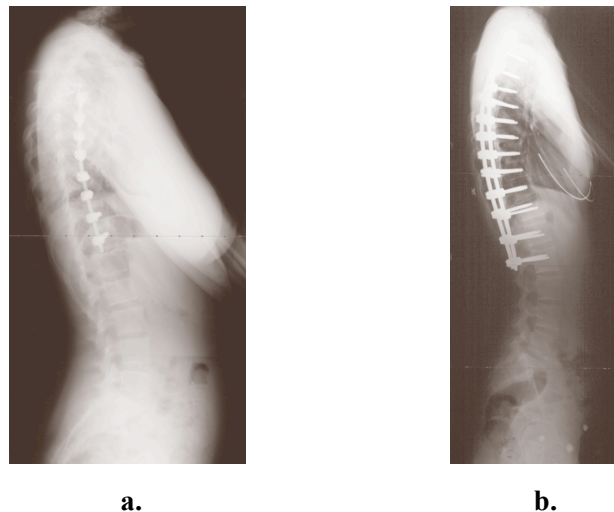
A műtét elve az arthrodesis, mely az ízület műtéti úton történő fúzióját jelenti. Ennek során az érintett gerincszakasz csigolyáit egy egységes csontstruktúrába foglalva stabilizálják, meggátolva a további deformációt. A rögzítést rozsdamentes acél, illetve titán ötvözetből

készült rudakkal végzik. A fúzió sikerét ma már autogén csontgraftokkal, allograftokkal, demineralizált csontmátrixszal és a legmodernebb biológiai csontpótlókkal növelik.

A hátulsó rögzítés mai napig a legtöbb görbület esetében az ideális választás. Az 1960-as évektől (Harrington – első generáció (57)), a modern 1980-as években bevezetett (Cotrel-Dubousset – harmadik generáció (58)) eljárásokig ezen műtétek hatalmas fejlődésen mentek keresztül.

Az elülső rögzítési eljárásokat főleg az izolált háti-ágyéki, valamint az ágyéki görbületek esetében alkalmazzák (59). Az eljárás fő hátránya a kyphotikus görbület hangsúlyozódása, nagy arányú implantátum törés, pseudoarthrosis és a posztoperatív fűzőviselés szükségessége.

A legújabb, többszörös csigolyacsavarokkal kiegészített kettős-rúd eljárás nagyon merev rögzülést és biztosabb sagittalis korrekciót biztosít, a posztoperatív fűzővédelem igénye nélkül (60). Hasonló eredmények érhetők el a hátulsó rögzítési eljárások legújabb generációjával, mely a háti szakaszon nyeles csavarokat használ (61) (10. ábra).



**10. ábra – Elülső (a.) és hátulsó (b.) sebészi korrekciós eljárások eredménye rgt. felvételen (61).**

A műtéti beavatkozás lehetséges komplikációi: elégtelen korrekció, nem megfelelő arthrodesis, fertőzés, idegsérülések (1%), valamint hypovolaemia (35).

#### 2.1.1.6. Állcsont-orthopaediai vonatkozások

Az interdiszciplináris kutatások során az ortopédiai és orthodonciai összefüggések feltárásának komoly tudományos és gyakorlati jelentősége van a két szakterület közötti preventív diagnosztikai és therapiás területek elkülönítésében. A szakirodalmi források számos olyan kutatásról számolnak be, amelyek bizonyos ortopédiai paraméterek és az egyes

Angle osztályok közötti összefüggéseket vizsgálták. Az eredmények lehetséges összefüggéseket valószínűsítenek a scoliosis és az Angle II. osztályú eltérés (62), valamint a kóros testtartás és a cl.II. harapási rendellenesség között (63). Hasonlóan, bizonyítást nyert egyes kutatások során az oldalirányú gerincdeformitás és az egyoldali laterális keresztharapás-, valamint az alsó középvonal-eltolódás közt létező szoros összefüggés is (64, 65). A felsorolt dentális elváltozások oka legtöbbször a skeletális aszimmetriák jelenléte (66). Ezt támasztja alá az állcsont aszimmetriákhoz gyakran társuló Angle II. osztályú eltérés alosztálya is (67). A scoliosissal összefüggő állcsont aszimmetriák regisztrációja a környező lágyrészekkel való szoros kapcsolatnak köszönhetően, egyszerű megfigyelés útján is kivitelezhető (68). Az arc középvonalának sajátos módon történő elhajlása és a kiváltó okként szereplő gerincferdülés jelenléte szülte a szakirodalomban immár meghonosodott facialis scoliosis elnevezést (69). A kutatási eredmények szoros összefüggést mutattak a súlyos scoliosisos betegek és a facialis scoliosist leíró konvergenciaszög jelenléte között (69). A faciális lágyrész, illetve a skeletális aszimmetriák és a gerincoszlop oldalirányú elhajlása közötti kapcsolat háttérében az oldalra billentett fejhelyzetet valószínűsítik. (62, 64, 70). A hibás fejtartás által aszimmetrikusan terhelt állkapocsízület szintjén jelentkező kóros tünetek is szoros összefüggésben állnak a fejtartást meghatározó gerincdeformitással (71). Végül említést érdemel a téma hazai szakirodalmi vonatkozása miatt a scoliosis kezelése alatt-, illetve annak következtében fellépő fogsordeformitások problematikája. Ennek ma már csak történelmi jelentősége van, hiszen az említett fogazati elváltozások létrejöttében a therapiás gyakorlatból teljesen kiszorult Milwaukee-fűző játszottak főszerepet (72, 73).

#### 2.1.2. M. Scheuermann

A gerincoszlop háti kyphosisának megnövekedésével létrejött és az érintett gerincszakasz csigolyáinak strukturális változása nyomán állandósult kórképet Scheuermann – dán radiológus – 1921-ben „kyphosis dorsalis juvenilis” néven írta le (74). A szakirodalomban többféle elnevezéssel találkozunk: Scheuermann-féle megbetegedés, Scheuermann-betegség, osteochondrosis juvenilis dorsis, kyphosis dorsalis juvenilis, Scheuermann-féle kyphosis, Scheuermann-féle kyphosis juvenilis, M.Scheuermann (75).

Egészséges egyéneknél a háti kyphosis mértéke változó, 25 és 40 fok között tekinthető normálisnak. A kifejezett, 40-45 fokot meghaladó kyphotikus görbület púpos megjelenést kölcsönöz, melyhez olykor az előrebillentett fejhelyzet párosul. A leggyakrabban érintett háti szakasz kyphosisa alatt, az ágyéki tájék fokozott, kompenzatorikus lordosisa jelenik meg. Az

esetek 25-30%-ban mérsékelt fokú, általában funkcionális dorsolumbalis scoliosis társul az említett elváltozásokhoz (76).

#### 2.1.2.1. Sajátosságok, típusok

A Scheuermann-betegséget a lokalizáció alapján három fő típusba soroljuk:

- háti szakaszon – leggyakoribb, több csigolyára terjed ki, általában panaszmentes;
- dorsolumbalis átmenetben – ritkább, több csigolyára terjed ki, fájdalom kísérheti;
- lumbalis lokalizáció – legritkább, egyetlen csigolyát érint, általában fájdalommal jellemzi (1).

A Scheuermann-betegségben szenvedő gyermekek vékony testalkatúak, gyengébb izomzatúak, mely a hanyag tartáson kívül a korábban említett kóros fejtartásban is megnyilvánul.

Az esetek többségében a fokozott háti kyphosis csak átmeneti fejlődési zavart okoz és a fejlődés befejeződéséig tart, progresszió nélkül. Kisebb számban komoly progresszióval találkozunk, mely konzervatív eszközökkel alig befolyásolható. Ilyenkor a háti kyphosis igen kifejezett, az elváltozást panaszok kísérik. Jellemzően a panaszok jelentkezése és a kyphosis súlyossága között nincs összefüggés – súlyos kyphosis is lehet panaszmentes, illetve jelentéktelen kyphotikus görbület mellett is előfordulhatnak komoly panaszok (1).

A scoliosishoz hasonlóan, minél fiatalabb korban jelentkeznek a tünetek, annál kedvezőtlenebb a prognózis. A progresszió általában a pubertás körül gyorsul fel. Ebben az időszakban a csontok gyors ütemű hossznövekedését az izomzat növekedése nem tudja követni. Az endocrín áthangolódás és a megnövekedett igénybevétel hatására a deformitással párhuzamosan a panaszok is súlyosbodhatnak (77).

#### 2.1.2.2. Etiológia

Annak ellenére, hogy napjaink kutatói ma már kétségbe vonják Scheuermann megállapítását - miszerint a kórkép tulajdonképpen egy aseptikus csontnecrosis – a betegség pontos etiológiája még ismeretlen (78). Lowe szerint a fokozódó háti kyphosis eredményeként jelennek meg a röntgentünetek. Schmorl a betegséget a csigolyák közti porckorongok szintjén zajló elváltozásoknak tulajdonítja (intraspongiosus herniatio jön létre a zárólemezek kis defectusain keresztül zajló discus prolapsio révén). Lindemann szerint a zárólemezek enchondralis ossificatiós zavara a kiváltó tényező. A Schanz által bevezetett „insufficiencia

vertebrae” fogalom az aktív (izomzat) és passzív (csontozat) rendszer egyensúlyzavarára vezet vissza az elváltozás létrejöttét. Bármelyik rendszer gyengesége idővel a másik rendszer aktivitásának, és végső soron a szerkezeti épségének gyengüléséhez, károsodásához vezet, mely a kölcsönös befolyásoltság hatására a jól ismert kórformához vezet. Ma már ismert tény, hogy az említett circulus vitiosus létrejöttében a mechanikus tényezők mellett a súly és a magasság is közrejátszanak (1). Egyes kutatók kimutatták az autoszomális domináns öröklésment jelenlétét - a betegségben szenvedő gyermek családjában a kórkép megismétlődésének várható gyakorisága 50% (79).

### 2.1.2.3. Gyakoriság, megjelenés, kórlefolyás

A szakirodalmi források igen eltérő gyakorisági értékekről számolnak be. Ezek 0.4%-tól 8%-ig terjednek, egyenlő eloszlásban a két nem között (74).

A kórkép legjellemzőbb tünete az előrehajlott, púpos tartást kölcsönző fokozott háti kyphosis. Az elváltozástól caudalisan elhelyezkedő gerincszakasz kompenzatorikus lordosisa kevésbé látványos, hasonlóan az esetek egy részében kísérő tünetként megjelenő funkcionális scoliosishoz. Általánosabb azonban az izomgyengeségnek tulajdonítható előrebillentett fejtartás, valamint az előreeső, lógó felső végtagok. A fokozott háti kyphosis csúcscsigolyája caudál felé helyezett a normális görbülethez viszonyítva. A kórkép jellemzője az érintett gerincszakaszon található csigolyatestek és porckorongok elülső részének magasságbeli csökkenése. Az így létrejött ékcsigolyák kifejezettebbé teszik a kyphotikus görbületet. Az előrefelé lapított discusokon keresztül ható nyomóerő következtében a csigolyatestek zárólemeze bereped és létrejön a discus prolapsusa a csigolyatest spongiosus állománya felé. A létrejött Schmorl csomó és az egyenetlen, elvékonyodott zárólemez felszínének jelenléte döntő fontosságú az elkülönítő diagnosztikában (80).

A kórlefolyás szerint három stádium különül el.

- az első – 8-10 éves kor között kezdődő – stádium jellemzője a hanyag tartás hatására mérsékelten fokozódó háti kyphosis, panaszok nélkül. A kísérő tünetek a fáradékonyság, általános izomgyengeség és a figyelmetlenség. A mobilis háti kyphosis aktív izomerővel még megszüntethető.

- a második stádium a pubertás idejére esik. A hyperkyphotikus gerincszakasz merevvé válik és fájdalom jelentkezik álláskor, üléskor, valamint fizikai aktivitásnál. A növekedés befejeződésével a fájdalom megszűnik, a gerincdeformitás azonban állandósul.

- a harmadik vagy késői stádium a növekedés befejezése után végig kíséri a beteget az élete folyamán. A fájdalom a károsodott csigolyákra lokalizálódik és nyomásra fokozódik (1).

Kezeletlen -  $100^\circ$  alatti kyphotikus görbület esetén - nem jellemző a pulmonáris funkció csökkenése.  $100^\circ$  feletti – 1-8 közötti thoracalis csúcscsigolyával rendelkező – kyphotikus görbületnél mindig tapasztalható restriktív tüdőelváltozás.

#### 2.1.2.4. Diagnosztikai eljárások

Az első stádiumban lévő gyermekek esetében a szakorvos felkeresésének oka a szülők által észlelt hanyag tartás, melyhez fáradékonyság és figyelmetlenség mellett a hosszabb üléses periódusok kényelmetlenné válása társul.

A második szakaszban a betegek 10-20%-a fordul szakorvoshoz, elsősorban a szülők által észlelt kóros deformitás miatt, melynek környéke fájdalmas. A kompenzatorikus lumbalis lordosis szintjén a gerincszalagok feszülése is lehet fájdalom forrása. A neurológiai tünetek és a radicularis fájdalmak általában hiányoznak.

A harmadik stádiumban a fájdalom gyakrabban jelentkezik az érintett gerincszakaszon, melynek oka a korai spondylosis is. Idővel a rögzült háti gerincszakasztól caudalisan fekvő régióban túlterhelés miatt jelentkezik lumbago (1).

##### 2.1.2.4.1. Fizikális vizsgálatok

A felsorolt tünetekkel jelentkező páciensek esetében elvégzendő fizikális vizsgálati módszerek segítenek a Scheuermann-betegség diagnosztizálásában.

Palpatio során a gerinc háti szakaszán – oldalirányból észlelhető - fokozott görbület könnyedén kitapintható.

A gerinc mozgástartományának vizsgálata során az előre-hátra, illetve az oldalra irányuló törzshajlítások végeztetésének célja a korlátozottság észlelése, melynek oka lehet az érintett gerincszakasz deformitásának rögzültsége.

Adams-féle teszt során a beteg előrenyújtott karokkal előrehajol. A görbület csúcspontjának lefelé nyomásával egyidejűleg a beteget felszólítják, hogy karjainak és fejének felemelésével fokozatosan homorítson. Egészséges gyermekekkel ellentétben, a Scheuermann-betegség esetén a kyphosis alig, vagy egyáltalán nem csökken (78).

A diagnózis megerősítéséhez műszeres vizsgálatok elvégzése elengedhetetlen.

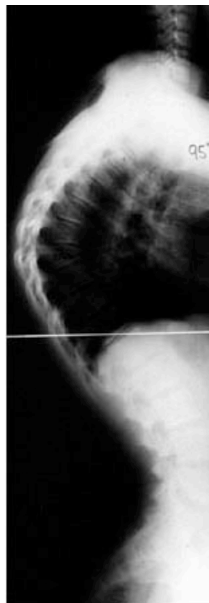
#### 2.1.2.4.2. Műszeres vizsgálatok

A scoliosis műszeres diagnosztikai eljárásainál ismertetett rasterstereographiás eljárás, hasonlóan pontos adatokat szolgáltat a hiperkyphotikus görbület által létrehozott kóros testtartás mértékéről. A 2.1.1.4.2. fejezetben ismertetett eljárás  $2.8^\circ$ -os pontossággal reprodukálja a sagittalis gerincgörbületet. A valódi függőlegestől mért cervicalis- és lumbalis homorulat a thoracalis kyphosis mértékének igen pontos megközelítését teszi lehetővé (81). A módszer nagy előnye, a sugármentességgel társuló nagy pontosság. Hátránya a berendezés magas költsége mellett, hogy nem szolgáltat információt az érintett csigolyák szerkezeti elváltozásairól, mely diagnosztikailag nélkülözhetetlen.

Az oldalirányú teljes gerincröntgen-felvétel előrenyújtott karokkal és felemelt fejjel készül, álló helyzetben. Fekvő helyzetben készült felvételen a görbület mobilitása mellett az ékcsigolyák is jobban vizsgálhatók. A görbület mértékét a scoliosishoz hasonlóan fokokban mérik. Scheuermann-betegség diagnózisához a következő röntgentűnetek jelenléte elengedhetetlen:

- $45^\circ$  feletti kyphotikus görbület
- három, vagy több szomszédos ékcsigolya jelenléte, legalább  $5^\circ$ -os zárólemez dőlésszöggel
- Schmorl csomók jelenléte, szabálytalan zárólemezek, beszűkült intervertebrális rések (74) (11. ábra).

Ma már az említett kóros elváltozások pontosabb vizsgálatához CT és MR felvételek használata is gyakori.



**11. ábra – M. Scheuermann – röntgentűnetek (74).**



#### 2.1.2.5. Kezelési lehetőségek

A Scheuermann-betegség kezelése minden esetben egyéni, melynek meghatározói a kyphosis súlyossága, a beteg panaszai és életkora. Fájdalmak csillapítására pár napos pihenés, nem szteroid gyulladáscsökkentő és izomrelaxáns adása javasolt, melyet kiegészíthet az érintett gerincszakasz fizioterápiás kezelése.

##### 2.1.2.5.1. Konzervatív terápia

A hanyag tartást befolyásoló izomerő növelése (sporttevékenység) minden stádiumban szükséges. A legtöbb panasz esetében az ellenőrzés mellett elegendő a gerinctorna végzése, melynek célja – környező izomzat erősítése mellett - a kóros görbület mobilitásának a megőrzése és a mozgástartományok növelése. A kóros folyamat progressziójának követése évenkénti ellenőrzésekkel és röntgenfelvételek elemzésével történik.

Súlyos és progresszív esetekben fűző viselése válik szükségessé. Ezek hasonlóak a scoliosisnál ismertetettekhez (2.1.1.5.1.), de felfelé nagyobb kiterjedésűek. Ennek a célnak mai napig megfelelnek a Milwaukee-fűzők, bár kényelmetlen viseletük miatt egyre inkább háttérbe szorulnak (82). A fűzőviselés csak növekedési stádiumban használatos, felnőtteknél hatástalan. A napi 16-24 órás viselés a háti gerincszakasz kiegyenesítésével megszünteti az ékcsigolyák szintjén jelenlévő kompressziót, biztosítva a csigolyatestek elülső része számára a normális fejlődést. Hasonló okokból a discus herniatio felszámolásával a Schmorl csomók létrejötte is megelőzhető, fenntartva a zárólemezek épségét és a megfelelő intervertebralis rést. A megfelelő fűzőviselés megfordíthatja, vagy megelőzheti a kyphosis progresszióját (83).

A műszeres konzervatív eljárások közül említésre méltó a F.E.D. készülékkel történő kezelés, mely csak panaszmentes időszakokban alkalmazható. Az eljárás lényege, hogy a görbület csúcsa szintjén egy 100 kg-ig terjedő nyomást gyakorolnak a háti szakaszra, mely a közös intervertebralis szalag nyújtásával csökkenti a panaszokat. A négy hónapon át tartó – heti öt alkalmas – kezelések átlagosan 16%-os javulást produkálnak és úgy a felnőtt esetek tüneti kezelésére, mint a növekedési időszakban a progresszió megállítására alkalmasnak tűnnek (84).

#### 2.1.2.5.2. Sebészi konzervatív eljárások

A sebészi beavatkozásokra ritkán van szükség. A korrekció mértéke nem haladhatja meg az eredeti görbület mértékének 50%-át (78). Műtéti indikációt képez a növekedés befejezése után a:

- 70°-nál nagyobb kyphotikus görbület
- konzervatív kezelés ellenére fennálló fájdalom, vagy
- mindkettő együttes jelenléte (76).

A műtéti technikák lényege az érintett szakasz csigolyáinak felszabadítása, valamint a görbület mértékének csökkentése után stabil rögzítés alkalmazása, a fájdalmak megszüntetése, illetve az esztétikai megjelenés javítása céljából. A rögzítés ma már a legkorszerűbb instrumentarium felhasználásával történik.

A hátsó feltárásból végzett fusio a scoliosisnál alkalmazott technikákhoz hasonlóan csavarokkal rögzített rudak segítségével történik. Korábban ezt a módszert 10-14 nappal megelőzte egy elülső feltárásból végzett műtét, melynek során a gerincoszlop elülső részén futó szoros szalagokat felszabadították, a sérült discusokat pedig eltávolították (85). Ma már – a mobilizálható, átlagos mértékű görbületek esetében - szükségtelen ez a beavatkozás. A posterolateralis spondylodesis során minden szükséges lépés egyetlen műtét során elvégezhető (86).

Elülső feltárásból végzett műtéti beavatkozás az esetek kb. 10%-ban történik. Erre – a magas komplikáció veszélye miatt - kizárólag igen nagy mértékű és merev görbületek esetében van szükség (87).

A fusiohoz alkalmazott instrumentarium a kyphotikus szakasztól distalisan, az első lordosisos discus fölötti csigolyatest zárólemezéig kell terjedjen, a distalis junctionalis kyphosis kifejlődésének megakadályozása céljából (78).

A műtéti beavatkozások lehetséges komplikációi: korrekció mértékének romlása (a betegek felénél 5° körül), fertőzések, idegsérülések (1%!), valamint hypovolaemia (87).

#### 2.1.2.6. Állcsont-orthopaediai vonatkozások

Az ortopédiai kórképek mellett jelenlévő állcsont-orthopaediai elváltozásokat vizsgáló szakirodalom nagy terjedelemben foglalkozik a sagittalis síkban észlelhető eltérések és a velük vélhetően kapcsolatba hozható kóros gerincgörbületek elemzésével. Az orthodonciai diagnosztikai képalkotó eljárások közül, az oldalirányú koponyafelvételek elterjedése széles

körü kutatási tevékenységet indított el, melynek célja az ilyen módon mérhetővé vált dentalis és skelettalis eltérések etilógiájának feltárása. Ezen kutatások hamar ráirányították a figyelmet a verticalis és sagittalis irányban bekövetkezett elváltozások és az előre-, illetve hátrabillentett fejhelyzet kapcsolatára (88). Több kutatás is szoros kapcsolatot talált a nyaki hyperlordosis és a cl.II. harapási rendellenesség között (2, 64) A megnövekedett craniocervicalis szöghöz átlagban 2 mm-es helyhiány társul a felső- és alsó metszőrégióban (89). A különböző fejhelyzetben készített felvételeken eltérő intraarticularis távolságokat határoztak meg, mely alátámasztja a mandibula jellemzőinek változékonyságát a különböző fejhelyzetek esetén (90). A pontos összefüggések tisztázására megszületett az igény a teleröntgen-felvételek, természetes fejhelyzetben történő készítésére (91). A felvétel készítésének alapkövetelményei – a kiértékelés szempontjából elengedhetetlen fejbeállítás – ellentmondanak a természetes fejhelyzet fogalmával, ezért ez a problémakör mai napig megoldatlan (92, 93). Ezzel szemben a kutatások a beállított helyzetben készült felvételeket a valódi függőleges és vízszintes síkok vonatkozásában vizsgálták, figyelmen kívül hagyva a fejhelyzetet alapvetően meghatározó gerincmorfológiát. Az így elemzett felvételek pontos méréseket és ezáltal értékelhető összefüggéseket tettek lehetővé a maxillára, míg a mandibuláris mérések pontatlansága kizárta ezen módszereket a tudományos célra felhasználhatók köréből. Szoros összefüggést a természetes fejhelyzettel csak a következő mérések mutattak: arctengely, alsó arcmagasság és az arcarányok (91). Az utóbbi időben – kutatási céllal – alkalmazott rasterstereographiás eljárások a fejhelyzet meghatározásában is nagy előrelépést jelentenek, azonban a gerincmorfológia által befolyásolt testtartás és a fejhelyzet kapcsolatát vizsgáló kutatási eredmények mai napig szerény számban vannak jelen. A Scheuermann-betegségben szenvedő gyermekeknél tapasztalt orthodonciai eltérések vizsgálata, a jelen kutatás részeredményeit közlő publikációkon kívül nem lelhető fel a minősített szakirodalomban (94, 95).

## **2.2. Testtartási rendellenességek**

Az egyénre jellemző harmonikus gerincgörbület-rendszer, helyes statikai fejlődés esetén 6-7 éves korra alakul ki (1). A helytelen-, vagy hanyag tartás a gerincoszlop sagittalis irányú alakváltozásai révén jön létre.

### 2.2.1. Etiológia

Kialakulásuknál a hát-és törzsizomzat csökkent teherbíró képességén túl szerepet játszik a helyes tartáshoz szükséges akaraterő hiánya, valamint psychés tényezők is.

### 2.2.2. Sajátosságok, típusok

A tartási rendellenességek esetében három fő típust különítünk el:

- domború hát (dorsum rotundum) – normálisnál nagyobb háti kyphosis
- kypholordoticus, nyerges hát – fokozott háti kyphosis, melyhez kompenzatórikus fokozott lumbalis lordosis társul

- lapos hát (dorsum planum) – normálistól kisebb háti kyphosis.

A tartási rendellenességek közös jellemzője, hogy aktív izomerővel korrigálható. Társuló tünetek: laza ízületek, pes planovagus és előboltosuló has, előreesett vállak és gyakori hasi légzés (1).

### 2.2.3. Diagnosztikai eljárások

A felsorolt tünetekkel jelentkező páciensek esetében elvégzendő fizikális vizsgálati módszerek megegyeznek a Scheuermann-betegség diagnosztizálásában használtakkal (2.1.2.4.). Differenciáldiagnosztikai szempontból legjelentősebb az Adams-féle teszt. Ennek során a kyphotikus görbület, a rá gyakorolt nyomás hatására csökken (78).

#### 2.2.3.1. Műszeres vizsgálatok

Differenciáldiagnosztikai szempontból szükséges az oldalirányú teljes gerincfelvételeken az ékcsigolyák- és a Schmorl csomók jelenlétének hiányát igazolni.

A 2.1.1.4.2. fejezetben részletesen ismertetett rasterstereographiás eljárás hasznos segítséget nyújt a három fő típus elkülönítésében, valamint a létrejött, de még nem állandósult normálistól eltérő mértékű görbületek pontos lokalizációjában és mérésében.

#### 2.2.4. Kezelési lehetőségek

Nagy szerep hárul a kezelésen túl az izomerősítő gyakorlatokkal (sportolás) történő megelőzésre. A hanyag tartás kezelésére speciális, rendszeres ismétlést igénylő gyógytornagyyakorlatok végzése javasolt.

#### 2.2.5. Állcsont-orthopaediai vonatkozások

A rasterstereographiás eljárásokkal meghatározott testtartás jellemzői és bizonyos állcsont-orthopaediai paraméterek közötti kapcsolatokról viszonylag nagy számban találunk eredményeket, szakirodalmi forrásokban. A dentalis jellemzők vizsgálata során a kutatások nem tártak fel szoros összefüggést a gerincmorfológia jellemzői és a sagittalis metszótúlharapás (overjet) között (96). A craniofacialis skeletális paraméterek közül az arctengely, a mandibulasík, valamint az arcmélység mutatott szoros összefüggést a cervicalis görbület mértékével (81). Hasonlóan, az arctengely, a gonionszög és a mandibulasík szoros összefüggést mutatott a lumbalis lordosis mértékével (96). Végül, említést érdemel a törzshajlás és medencedőlés vizsgálata, mely értékekkel a mandibuláris paraméterek állnak szoros összefüggésben (97).

### 3. Célkitűzések

1. A scoliosisos gyermekekre jellemző dentofacialis paramétereket meghatározó nemzetközi kutatások eredményeinek igazolása a hazai beteganyagon.
2. A dentofacialis karakter szerkezeti komponenseit kiegészítő funkcionális jellemzők meghatározása a scoliosisos betegeknél.
3. A scoliosisos beteganyagra jellemző dentofacialis aszimmetriák nagysága és az ortopédiai elváltozás súlyossága között fennálló összefüggések kimutatása.
4. Scoliosisos gyermekek koponya-aszimmetria mintájának meghatározása, a vizsgálati értékek összehasonlítása az ortopédiai szempontból egészséges populáció átlagértékeivel.
5. A két leggyakoribb gerincdeformitás súlyossága és a társult dentofacialis elváltozások mértéke közötti összefüggések feltárása.
6. A scoliosisos és M.Scheuermannos betegcsoport cephalometriai és mandibula-aszimmetria jellemzőinek részletes leírása és összehasonlítása.
7. A rasterstereographiával meghatározott különböző gerinc- és testtartási mutatók és a vizsgált beteganyag cephalometriai és mandibula-aszimmetria változói között fennálló összefüggések vizsgálata.
8. A gerincdeformitásokhoz leggyakrabban társult dentofacialis eltérések vizsgálatának korszerűsítését célzó új eljárás kidolgozása, mely az interdiszciplináris preventív tevékenység korai sikerét is elősegíti.

## 4. Módszerek

### 4.1. Vizsgálati alanyok

A célkitűzésekben, valamint a kutatási tervben meghatározottak alapján, a vizsgálatosorozatot több lépcsőben, különböző vizsgálati módszerek felhasználásával, különböző vizsgálati csoportokon végeztük.

#### 4.1.1. I. vizsgálati csoport

Az ORTOP1 csoportot a Heim Pál Gyermekkorház Ortopédiai Osztályára egymás után érkezett és különböző gerincdeformitásokkal diagnosztizált negyven gyermek alkotta. A beválogatási kritériumok a következők voltak:

- korábban nem diagnosztizált és nem kezelt gerincdeformitás,
- korábban nem diagnosztizált és orthodonciai eszközökkel nem kezelt dentalis- és állcsont-orthopaediai elváltozás.

A megvizsgált 56 gyermekből negyven felelt meg a beválogatási kritériumoknak. A csoport átlagéletkora: 15év6hónap; min.: 9év9hónap; max.: 18év9hónap; SD: 2év7hónap.

#### 4.1.2. II. vizsgálati csoport

Az ORTOP2 csoportot a Heim Pál Gyermekkorház Ortopédiai Osztályán scoliosissal frissen diagnosztizált gyermekek alkották. Az azonos beválogatási kritériumoknak harminchat gyermek felelt meg. A csoport átlagéletkora: 16év6hónap; min.: 8év11hónap; max.: 19év8hónap; SD: 1év1hónap. A csoport 22 enyhe- (Cobb érték  $< 25^\circ$ ) és 14 súlyos (Cobb érték  $\geq 25^\circ$ ) scoliosisos esetből tevődött össze.

Az ORTOP2 csoport állcsont-orthopaediai vizsgálataival párhuzamosan, azonos vizsgálati körülmények mellett és azonos vizsgálati módszerekkel egy kontrollcsoportot (CTRL2) is leszűrtünk. A kontrollcsoport, a Heim Pál Gyermekkorház Állcsont-orthopaediai és Fogszabályozási Osztályára irányított és egymás után felvételre került gyermekekből tevődött össze. A beválogatási kritériumok a következők voltak:

- korábban nem diagnosztizált és nem kezelt gerincdeformitás,
- fizikális vizsgálattal igazolt negatív ortopédiai diagnózis,

- frissen diagnosztizált, orthodonciai eszközökkel korábban nem kezelt dentalis- és állcsont-orthopaediai elváltozás.

A CTRL2 csoportba negyvennégy – az előbb felsorolt kritériumoknak megfelelt – gyermeket válogattunk be. A csoport átlagéletkora: 11év4hónap; min.: 10év2hónap; max.: 17év8hónap; SD: 0év4hónap.

#### 4.1.3. III. vizsgálati csoport

Az ORTOP3 csoportot a Heim Pál Gyermekkórház Ortopédiai Osztályán Scheuermann-betegséggel és scoliosissal frissen diagnosztizált gyermekek alkották. Az azonos beválogatási kritériumoknak összesen ötvenegy gyermek felelt meg. A Scheuermann-betegségben szenvedő csoportot (MSCH) huszonhárom gyermek alkotta. A csoport átlagéletkora: 14év8hónap; min.: 10év8hónap; max.: 17év5hónap; SD: 1év8hónap. A csoportban 15 gyermek gerincdeformitása súlyos-, míg 8 gyermek gerincdeformitása enyhe volt. A scoliosisban szenvedő csoport (SC) huszonnyolc gyermekből állt. A csoport átlagéletkora: 13év5hónap; min.: 8év5hónap; max.: 17év3hónap; SD: 2év3hónap. 19 gyermeknek volt súlyos scoliosisos elváltozása és 9 gyermek rendelkezett enyhe mértékű scoliosisos görbülettel.

Az ORTOP3 csoport klinikai fizikális vizsgálataival párhuzamosan, azonos vizsgálati körülmények mellett és azonos vizsgálati módszerekkel egy kontrollcsoportot (CTRL3) is leszűrtünk. A CTRL3 csoportot egy fővárosi /Geszi-Dent Bt. – Fogszakorvosi Rendelő/ és egy vidéki /P&S Dentál Bt. – Fogszakorvosi Rendelő/ általános fogorvosi praxis iskolafogászati szűrővizsgálatán egymás után megjelent gyermekekből képeztünk. A beválogatási kritériumok a következők voltak:

- korábban nem diagnosztizált és nem kezelt gerincdeformitás,
- fizikális vizsgálattal igazolt negatív ortopédiai diagnózis,
- korábban nem diagnosztizált és orthodonciai eszközökkel nem kezelt dentalis- és állcsont-orthopaediai elváltozás.

A CTRL3 csoportba hatvannyolc – az előbb felsorolt kritériumoknak megfelelt – gyermeket válogattunk be. A csoport átlagéletkora: 13év8hónap; min.: 11év7hónap; max.: 17év0hónap; SD: 1év5hónap.



#### 4.1.4. IV. vizsgálati csoport

Az ORTOP4 vizsgálati csoportot az ibbenbüeni (Németország) KFO Lippold – Fogszabályozási Szakrendelésen egymás után felvételre került 320 gyermekből válogattuk. A beválogatási kritériumoknak:

- korábban nem diagnosztizált és nem kezelt gerincdeformitás,
- korábban nem diagnosztizált és orthodonciai eszközökkel nem kezelt dentalis- és állcsont-orthopaediai elváltozás
- vizsgálat során készített rasterstereographiás hátfelszín-elemzés, Orthopantomogramm és Teleröntgen

megfelelt 271 gyermek adatait használtuk fel a későbbi vizsgálatokhoz. A csoport átlagéletkora: 11év8hónap; min.: 7év2hónap; max.: 16év12hónap; SD: 2év0hónap.

### 4.2. Vizsgálati eljárások

A kutatómunkám során alkalmazott vizsgálati eljárások egy részét a standard orthodonciai vizsgálmódszerek képezték, másik részéhez irányvonalat az Egészségügyi Világszervezet által – az egységes epidemiológiai felmérésekhez - rendszeresített orális állapotfelmérési protokollban meghatározottak mutattak (98), melyeket a Mühlemann által a dentofacialis anomáliák vizsgálatához ajánlott módszertani elvekkel (99) egészítettünk ki.

#### 4.2.1. Klinikai vizsgálatok

Az említett állapotfelmérési nyomtatványok (13.1 és 13.2 mellékletek) cariologiai, protetikai és parodontológiai vonatkozású részei is kitöltésre kerültek, azonban a disszertáció keretein túlmutató jelentőségük miatt a továbbiakban nem kerülnek részletezésre.

##### 4.2.1.1. Fizikális vizsgálatok

Az általános megjelenés regisztrálása álló helyzetben, hangsúlyt fordítva a testtartási és fejtartási eltérésekre.

#### 4.2.1.1.1. Fizikális megjelenés

A következőkben részletezett vizsgálati módszereket az ORTOP1, ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében alkalmaztuk.

##### 4.2.1.1.1.1. Extraorális

Az álló helyzetben elkezdett facies vizsgálatának folytatása ülő helyzetben, egyenes fejtartással, előreirányuló tekintettel. Az observatio elsődleges célja a normálistól eltérő arcarányok észlelése, az arcaszimmetriák regisztrálása nyugalmi helyzetben, illetve funkció (beszéd, nyelés) közben.

##### 4.2.1.1.1.2. Intraorális

Az intraorális vizsgálat a szájnyalkahártya képletek inspectioja mellett, az esetleges fájdalmas izomeredési- és tapadási területek palpatoját, a fogazat rutin vizsgáló eszközökkel történő alapos felmérését, valamint a fogíven belüli, illetve a két fogív közötti eltérések parodontális szondával történő metrikus regisztrálását foglalta magában.

##### 4.2.1.1.2. ATM felmérés

Az állkapocsízület állapotának és funkcióinak regisztrálása a vizsgált személy által felsorolt panaszok (fájdalom, kattogás) rögzítése mellett a következőkben részletezett módszerekkel történt, az ORTOP1, ORTOP3 és CTRL3 csoportoknál.

##### 4.2.1.1.2.1. Kóros jelek, tünetek regisztrálása

Az ízületi fejecsek, illetve a mandibulát mozgató izmok – enyhe nyomás gyakorlása melletti - tapintásos vizsgálata, a kórjelző fájdalmas területek felfedésére. A két ízület, működés közben történő fonendoszkópos auscultatiója, zörejek, crepitatio vagy kattogás regisztrálására.

Maximális szájnýtás során az interincizális távolság tolómérővel történő regisztrálása, a kórjelző korlátozott szájnýtás kiszűrésének céljából. Az értékeket mm-ben rögzítettük.

#### 4.2.1.1.2.2. Oldalirányú kitérések regisztrálása

A fogsorok intercuspidatios helyzetből, oldalirányú – végső helyzetig történő - kitolása során lemértük a maximális oldalmozgás mértékét mindkét oldalra vonatkozóan, az első nagyőrlők szintjén. A mm-ben feljegyzett távolságok különbözősége strukturális aszimmetriára utal, vagy egyoldali funkcionális érintettséget jelez.

#### 4.2.1.1.2.3. Szájnyitás-zárás alatti deviancia regisztrálása

Intercuspidatios helyzetből induló lassú szájnyitás során, frontalis nézetből regisztráltuk grafikusán - az incision inferius követésével – a mandibula oldalirányú kitéréseinek vonalát és a végső – maximális szájnyitási - stádium irányát.

#### 4.2.1.1.3. Fogzási stádium

Az életkor mellett rögzítettük a fogváltás stádiumának megfelelően a dentális életkort. A helyzeti és méretbeli dentális és skelettalis eltérések jelentőségéhez képest elhanyagolható fontossággal bíró információkat nem dolgoztam fel a kutatási munkám során.

#### 4.2.1.1.4. Dentofaciális anomáliák

A továbbiakban részletezett módszertan alapján meghatározásra kerültek a vizsgált személy harapási eltérései a molaris- és a frontalis terület vizsgálatával, valamint a frontterületen jelenlévő réssesség-, illetve torlódás jelenléte. Az egyes fogak helyzeti rendellenességeinek – bár szintén feljegyzésre kerültek – nincs releváns információtartalma a jelen kutatás szempontjából, ezért a módszertant nem részletezem. A felsorolt paramétereket az ORTOP3 és CTRL3 vizsgálati csoportokon mértük le.

##### 4.2.1.1.4.1. Sagittalis molaris reláció

Angle diagnosztikai besorolását követve, a felső első nagyőrlő mesio-buccalis csücskének az alsó első nagyőrlő mesio- és centro-buccalis csücske közötti barázdához viszonyított helyzete alapján elvégeztük a vizsgált személyek harapási viszonyának cl.I., cl.II.

és cl.III.-ba sorolását. A rendellenesnek ítélt cl.II. és cl.III. osztályok esetében a csak az egyik oldalon jelenlévő elváltozásokat alosztályba soroltuk.

#### 4.2.1.1.4.2. Sagittalis frontalis reláció (OJ)

A metszőfogak vízszintes túlharapásának mértékét, a rágósíkkal párhuzamosan tartott parodontális szonda segítségével határoztuk meg és mm-ben rögzítettük.

#### 4.2.1.1.4.3. Verticalis frontalis reláció (OB)

A metszőfogak függőleges túlharapásának mértékét, a rágósíkra merőlegesen tartott parodontális szonda segítségével határoztuk meg és mm-ben rögzítettük.

#### 4.2.1.1.4.4. Réseesség a frontterületen

A frontterületen jelenlévő réseesség jelenlétét külön – külön jegyeztük fel a felső és az alsó állcsont esetében, a helytöbblet mértékének meghatározása nélkül.

#### 4.2.1.1.4.5. Torlódás a frontterületen

A frontterületen jelenlévő torlódás jelenlétét külön – külön jegyeztük fel a felső és az alsó állcsont esetében, a helyhiány mértékének meghatározása nélkül.

#### 4.2.1.2. Lenyomatvétel, oclusio regisztrálás

A további dentalis mérések és a fogíven belüli szimmetriaviszonyok feltérképezése céljából alginát lenyomatot készítettünk az ORTOP1 csoport fogzatáról, a fogívek találkozási helyzetét viaszharapással rögzítettük. A lenyomatok kiöntéséből nyert gipszmintákat a pontos reprodukálhatóságot biztosító viaszharapások felhasználásával illesztettük intercuspidatios helyzetbe.

#### 4.2.2. Műszeres vizsgálatok

A skeletális sajátosságok elemzéséhez, a dentoskeletális viszonyok feltérképezéséhez, valamint két állcsont egymáshoz-, illetve a koponyaalaphoz viszonyított helyzetének meghatározásához a továbbiakban részletezett típusú röntgenfelvételeket készítettünk. Az extra- és intraorális megjelenés rögzítését az egyes paraméterek mérhetőségének-, valamint a későbbi újraelemzés lehetőségének céljából digitális fotókkal végeztük.

##### 4.2.2.1. Extraorális röntgenfelvételek, vizsgálati paraméterek

A magyarországi vizsgálatok esetében az extraorális röntgenfelvételek elkészítéséhez a Heim Pál Gyermekkorház Állcsont-orthopaediai és Fogszabályozási Osztályának, Siemens Orthophos<sup>®</sup> DS Ceph típusú digitális távröntgen berendezését használtuk, mely 2.8 kVA mellett 60-90 kV csőfeszültséggel és 9-16 mA csőárammal működik. A németországi vizsgálatok során a röntgenfelvételek Kodak Planex<sup>®</sup> Regular típusú távröntgen berendezéssel készültek, 2.8kVA mellett 72-81kV csőfeszültséggel és 15-25mA csőárammal. A digitális felvételek tárolására és az alapbeállítások szükség szerinti változtatására a Siemens X-ray system - SIDEXIS<sup>®</sup> nevű szoftvere állt rendelkezésre. A felvételek készítését standardizált körülmények között, azonos röntgenasszisztens készítette, minden felvételtípusnál a megfelelő beállításokat alkalmazva. Ezek, a felvételek megismételhetősége és a longitudinális vizsgálatok szempontjából elengedhetetlenek.

##### 4.2.2.1.1. Orthopantomogramm (OPG)

Panoráma-rétegfelvételek elkészítése során a vizsgált személy fejét úgy állítottuk be, hogy a frankfurti horizontális vízszintes, a median-sagittalis sík függőleges volt, a metszőfogak a ráharapóra haraptak, szimmetrikusan tartva a fejet. Ezen felvételtípust az ORTOP3 és ORTOP4 csoport esetében elemeztük.

##### 4.2.2.1.2. Lateralis koponya-távfelvétel (Teleröntgen)

Teleröntgen-felvételek készítése során a vizsgált személy fejét úgy állítottuk be, hogy a frankfurti horizontális vízszintes, a median-sagittalis sík függőleges volt, a fogsorok

intercuspidatios helyzetben záródtak. Állandó fókusz-szenzor távolság - 1.2 m - mellett, a röntgensugarak oldalirányból érkeztek a vizsgált területre. A teleröntgen felvételek elkészítésére az ORTOP3 és ORTOP4 csoportok esetében került sor.

#### 4.2.2.1.3. Frontalis koponya-távfelvétel (PA)

Postero-anterior távfelvételek készítése során az alkalmazott beállítások megegyeztek a teleröntgen készítésénél használtakkal, a röntgensugarak ebben az esetben hátulról érkeztek a vizsgált területre. Ezen vizsgálómódszert az ORTOP1, ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében alkalmaztuk.

#### 4.2.2.2. Fotók, vizsgálati paraméterek

A diagnosztikai és kutatási célra szánt extra- és intraorális fotókat digitális tükröreflexes – Nikon D70 típusú – fényképezőgéppel és Nikon sb 29s típusú körvakúval szerelt Nikon 105 mm AF-S Micro Nikkor ED-IF makro-objektívvel készítettük. A vizsgálati helyszínenként eltérő fényviszonyok hatásait a körvakú által biztosított beállítási lehetőségek nagy számával lehetett csökkenteni. Mindkét típusú fotósorozatot elkészítettük az ORTOP1, ORTOP3 és CTRL3 csoportok vizsgálata során.

##### 4.2.2.2.1. Extraorális (arc) fotók

Az álló helyzetben, egyenes fejtartással, előreirányuló tekintet mellett készített felvételek esetében az állandó fókusz-szenzor távolság 1.5 m volt. Hasonló távolságból készült az összezárt fogsorokat kivillantó mosoly-felvétel, valamint az oldalirányból készült profil-felvétel.

##### 4.2.2.2.2. Intraorális fotók

A fekvő helyzetben, 0.5 m-es fókusz-szenzor távolság mellett készített intraorális fotók esetében kettős ajakterpesz segítségével tartottuk el a lágyszöveteket. Az összezárt fogsorokról három irányból készítettünk felvételt: szemből, jobb-, illetve baloldaltól.

### 4.3. Kiértékelések, mérések

#### 4.3.1. Röntgen kiértékelések

A digitalizált röntgenfelvételek tárolása és rendszerezése mellett a SIDEXIS<sup>®</sup> nevű szoftvert alkalmaztuk a kiértékelésre váró felvételek előkészítésére is az élesség- illetve a kontrasztarányok beállításához.

##### 4.3.1.1. Orthopantomogramm (OPG) – aszimmetria index

Az OPG felvételek dentoskelettalis aszimmetria-vizsgálatát – a korai kutatási stádiumban – Corel DRAW<sup>®</sup> 12.0 grafikai tervezőprogrammal végeztük. A két ramuson meghatározott távolságok összehasonlítása érdekében a következő szerkesztésekre és mérésekre volt szükség (100). A mandibula ramusa mentén húzott érintőn, a ramussal való két találkozási pont közti szakasz jelölte a ramus hosszt. A fejecs szintjén található találkozási pont és a fejecs legfelső pontja közti szakasz képezte a condylus hosszt. A két szakasz együttesen alkotta a ramus + condylus hosszt. A két ramus mentén lemerített távolságok esetében – az aszimmetria index képlet alkalmazásával – meghatároztuk a megfelelő aszimmetria-indexeket. A használt képlet egy adott hossz (d) esetében:

$$d \text{ aszimmetria-index (AI)} = \left| (d_{\text{jobb}} - d_{\text{bal}}) / (d_{\text{jobb}} + d_{\text{bal}}) \right| \times 100.$$

##### 4.3.1.2. Orthopantomogramm (OPG) – Asymmetrix X

A mandibula-aszimmetriák pontosabb és kiterjedtebb topográfiai elemzése nagyszámú beteganyagon – a mai digitalizált röntgen-érában – számítógépes elemző-program alkalmazását igényli. A vizsgálati arzenálból korábban hiányzó elemző-szoftver saját innovációként a megfogalmazott igények kielégítésére jött létre. A tervezése során felhasznált eredményeket és tapasztalatokat a jelen disszertációban közölt kutatási folyamatok szolgáltatták, ezért - valamint az innovációs terméknek tulajdonított kiemelt szerep miatt - a program tervezési- és működési részletekben gazdag leírását a 8. fejezet tartalmazza.

#### 4.3.1.3. Lateralis koponya-távfelvétel (Teleröntgen) – Ricketts analízis

Az oldalirányú koponya-felvételeket a Computer Konkret - FrWin<sup>®</sup> 5.0 elemző-szoftverrel értékeltük ki, Ricketts analízist használva. Az eredménylistán a következő normál értékekkel jellemzett mérések szerepeltek:

-Overjet (2.5±2.5mm)	-Arcmélység (87.7±3.0°)
-Overbite (2.5±2mm)	-Arctengely (90.0±3°)
-Interincizális szög (130.0±6°)	-Kónuszsög (68.0±3.5°)
-Konvexitás A pontnál (1.4±2.0mm)	-Mandibula alapsík (27.2±4.5°)
-Alsó arcmagasság (47.0±4°)	-Maxilla-mélység (90.0±3°)
-Felső 6_PTV távolság (14.0±2.0mm)	-Maxilla-magasság (53.8±3°)
-Alsó1_APo távolság (1.0±2.3mm)	-Palatum-sík (1.0±3.5°)
-Felső 1_APo távolság (3.5±2.3mm)	-Cranialis deflexio (27.0±3°)
-Alsó 1_APo szög (22.0±4°)	-Ant. koponyahossz (55.0±2.5mm)
-Felső 1_APo szög (28±4°)	-Post. arcmagasság (55.0±3.3mm)
-X <sub>i</sub> _rágósík távolság (1.8±3mm)	-Ramus helyzet (76.0±3°)
-X <sub>i</sub> Po_rágósík szög (24.5±4°)	-Porion helyzet (39.0±2.2mm)
-Alsó ajak_Ricketts eszt. vonal távolság (-1.4±2.0mm)	-Mandibulaív (30.0±4.0°)
-Felsőajak hossz (24.0±2mm)	-Corpus-hossz (77.8±2.7mm)
-Sto_rágósík távolság (-3.5mm)	

#### 4.3.1.4. Frontalis koponya-távfelvétel (PA) – Ricketts analízis

A frontalis koponya-felvételeket a Computer Konkret - FrWin<sup>®</sup> 5.0 elemző-szoftverrel értékeltük ki, Ricketts analízist használva. Az eredménylistán a következő normál értékekkel jellemzett mérések szerepeltek:

-Molaris reláció bal (1.5±1.5mm)	-A6_ZL-ZR
-Molaris reláció jobb (1.5±1.5mm)	-6A_ZL-ZR
-Intermoláris távolság (54.0±2.0mm)	-Rágósík dőlése (0.0±2mm)
-Intercaninus távolság (27.5±2.0mm)	-ZA-AG-ZL szög
-Dentalis közép vonal (0.0±1.5mm)	-AZ-GA-ZR szög
-Maxilla_mandibula távolság bal (10.0±1.5mm)	-Posturalis szimmetria (0.0±2°)
-Maxilla_mandibula távolság jobb (10.0±1.5mm)	-Orrszélesség (29.2±2.0mm)
-Maxilla_mandibula közép vonal (0.0±2°)	-Orr-arány (102.1±4.5°)



-Molaris\_állcsúcs távolság bal ( $6.3\pm 1.7\text{mm}$ )  
-Molaris\_állcsúcs távolság jobb ( $6.3\pm 1.7\text{mm}$ )  
-ii\_állcsúcs ( $0.0\pm 1.5\text{mm}$ )

-Maxilla-arány ( $101.5\pm 5.0^\circ$ )  
-Mandibula-arány ( $87.0\pm 4.0^\circ$ )  
-Arc-arány ( $96.3\pm 3.0^\circ$ )

#### 4.3.2. Fotóelemzések

A digitális fotók elemzése során az aszimmetria-vizsgálatokhoz a segédvonalak szerkesztését és a távolságméréseket a CorelDRAW® 12.0 grafikai tervezőprogramban végeztük.

##### 4.3.2.1. Extraorális (arc) fotók - szimmetriavizsgálat

A bipupilláris- és a két ajakzugot összekötő vonal által bezárt szög (konvergenciaszög) mellett, a faciális scoliosist leíró - arcközépvonaltól mért – állcsúcs-deviáció lett meghatározva.

##### 4.3.2.2. Intraorális fotók – szimmetriavizsgálat

Frontalis nézetből, intercuspídatios helyzetben a két dentális középvonal egymáshoz viszonyított eltolódásának irányát és mértékét határoztuk meg.

#### 4.3.3. Gipszminta mérések

A viaszharapás segítségével intercuspídatiós helyzetbe állított alsó és felső gipszmintákat az intraorális vizsgálat során végrehajtott mérések igazolására használtuk (6-os reláció, frontalis és laterális keresztharapás, overbite, overjet). Az egyes fogívek aszimmetriavizsgálatát külön végeztük a megfelelő mintán. Ennek érdekében a gipszmintákat fogakkal lefelé fordítva, egy lapolvasó tárgyasztalára helyezve, fekete matt háttér biztosításával beszkeneltük. A HP® Photosmart C5180 készüléknél alkalmazott beállítások: magas por-és karcolás eltávolítás, 100-as adaptív megvilágítás, 100-as kiemelés, -100-as árnyék, 100-as középárnyalat, magas élesítés és 300dpi felbontás. Az elkészített méretazonos másolatot a CorelDRAW® 12.0 grafikai tervezőprogram segítségével elemeztük a továbbiakban ismertetettek szerint.

#### 4.3.3.1. Transversalis szimmetria mérések

Az erre a célra használatos anatómiai képletek felhasználásával megszerkesztettük a középvonalat. Mindkét oldali első nagyőrlő fossa mesialisától lemértük a középvonalig terjedő távolságot. A kétoldali távolságokat a korábban ismertetett aszimmetria indexszámítási képletben használtuk fel. A dentális középvonal eltolódását a megfelelő állcsont középvonaláig mért távolsággal határoztuk meg.

#### 4.3.3.2. Antero-posterior szimmetria mérések

Az első nagyőrlők fossa mesialisától lemértem mindkét oldalon a távolságot a középvonalra emelt – a fogív utolsó előtört molárisa mögött vezetett – merőlegesig. Meghatároztuk a két oldalon mért távolságok különbségét és aszimmetria indexét.

### **4.4. Adatfeldolgozás, statisztikai elemzések**

A vizsgálati- és mérési eredmények rögzítése Microsoft Excel<sup>®</sup> 2002 programban történt, míg az adatok statisztikai feldolgozását a Lead Tech. SPSS<sup>®</sup> 14.0 programmal végeztük.

## 5. Eredmények

### 5.1. Az I. csoport vizsgálati eredményei

#### 5.1.1. Az I. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája

Az ORTOP1 csoport, különböző gerincdeformitással rendelkező egyénekből áll. A kutatás első szakaszában végzett elemzések, a gerincdeformitású gyermekek körében gyakori dentofaciális elváltozások feltérképezésére irányultak. Az ORTOP1 csoport eloszlása az ortopédiai diagnózis alapján: 33 scoliosis idiopathica és 7 M.Scheuermann. A nagyobb részvételi arány- és a rendelkezésre álló pontos ortopédiai paraméterek miatt az összehasonlító értékelésre 26 scoliosis idiopathicaval diagnosztizált gyermek adatait használtuk fel.

A Cobb fokok alapján végzett leíró statisztika (3. táblázat) nem mutat normál eloszlást. A fő görbület oldaliségének vizsgálata során nem mutatkozott szignifikáns különbség a jobb-, illetve bal irányú fő görbület Cobb fokai között.

#### 3. táblázat – ORTOP1 csoport Cobb fokok alapján végzett leíró statisztikája.

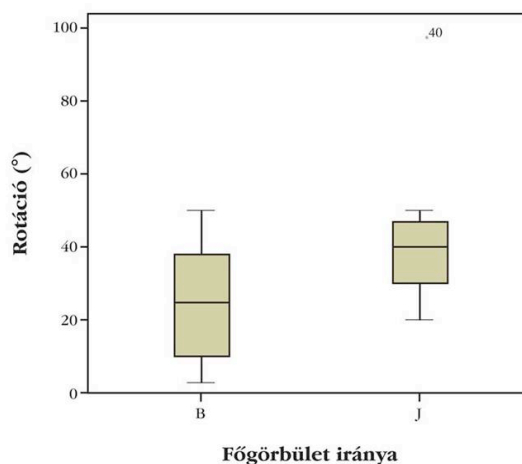
Cobb fokok	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	26	9°	79°	26.00	16.77

A csúcscsigolya Marschalkó-féle módszerrel megállapított rotációs értékei alapján végzett leíró statisztika (4. táblázat) alapján az említett értékek nem követik a normál eloszlást.

#### 4. táblázat – ORTOP1 csoport csúcscsigolya rotációs értékei alapján végzett leíró statisztikája.

Csúcscsigolya rotáció	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	26	3°	100°	34.00	5.66

A csúcscsigolya rotáció és a főgörbület irányának összevetéséből kiderült, hogy a jobb oldali főgörbülettel rendelkező egyéneknél magasabb rotációs értékeket találunk (12. ábra).



**12. ábra – ORTOP1 csoportnál a csúcscsigolya rotációjának a főgörbület iránya alapján történő eloszlása.**

Wilcoxon-féle rang-összeg próbával vizsgálva a jobb- és baloldali csoport közötti különbség nem szignifikáns ( $p=0.065$ ). Két mintás  $t$ -próbával vizsgálva a két csoportot, a logaritmikusan transzformált rotáció a jobb oldali csoportban szignifikánsan magasabb ( $p=0.041$ ), tehát a jobb oldali csoport esetében a medián rotáció magasabb a bal oldali csoporthoz képest.

A csúcscsigolyák rotációi és a főgörbületek Cobb fokainak összevetése alapján nincs korreláció az említett változók között, ezek egymástól függetlenek a vizsgált tartományban.

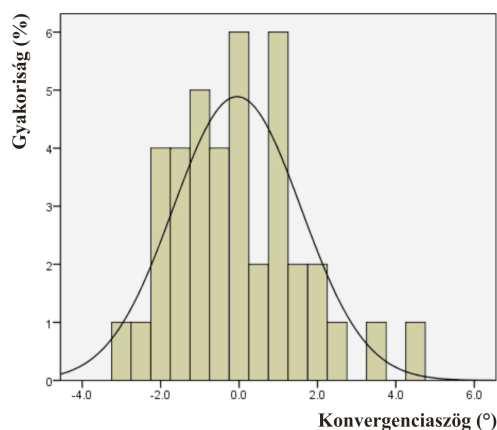
#### 5.1.2. Az I. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája

A frontális facialis fotókon meghatároztuk a csoport minden egyedének konvergenciaszögét. Az értékek a  $-3$  -  $+4.5$  tartományban helyezkednek el, a középső 50% -  $1.375$  és  $+1.000$  között, a medián= $0$ , az átlag= $-0.050$ , a szórás pedig= $1.632$  (5. táblázat).

**5. táblázat – ORTOP1 csoport konvergenciaszög alapján végzett leíró statisztika.**

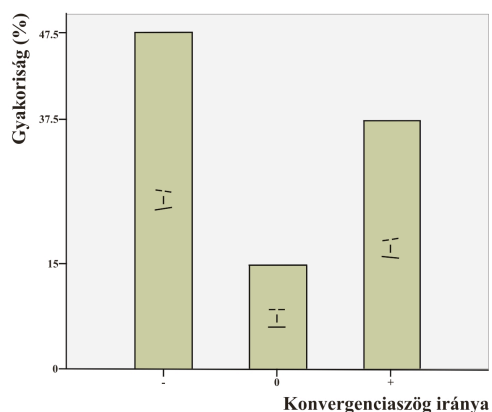
Konvergenciaszög	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	$-3.00^\circ$	$4.50^\circ$	$-0.50$	1.63

A hisztogram (13. ábra) igazolja, hogy a konvergenciaszög 0 középvértékű normál eloszlást követ.



**13. ábra – ORTOP1 csoportra jellemző konvergenciaszög-értékek gyakorisága.**

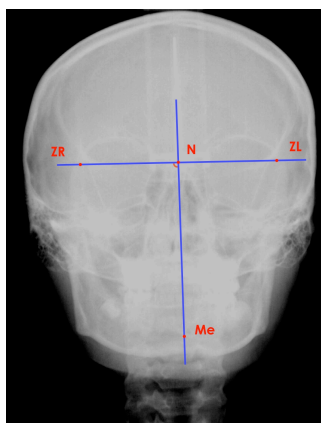
A facialis lágyrészek frontális síkban történő vizsgálata során a konvergenciaszög előjele a facialis scoliosis görbületének irányát határozza meg. A vizsgált csoport 47.5%-nál volt negatív a konvergenciaszög, mely jobbra konvex facialis scoliotikus görbületnek felel meg. 15.0%-nál a méréssel járó kerekítésnek megfelelő hibahatáron belül 0 volt a konvergenciaszög. Az esetek 37.5%-nál pozitív volt a konvergenciaszög, mely balra konvex facialis scoliotikus görbületnek felel meg (14. ábra).



**14. ábra – ORTOP1 csoportra jellemző konvergenciaszög-irányok gyakorisága.**

A jobbra- és balra konvex facialis scoliotikus görbületekkel rendelkező esetek összehasonlító vizsgálata alapján kiderült, hogy bár a jobbra konvex esetek nagyobb számban vannak jelen a mintában, a különbség nem szignifikáns ( $p=0.61$ ).

A frontális távfelvételek (PA) elemzése során először a ZR-ZL vonal és az N-Me vonal által bezárt szöget mértük le (15. ábra).



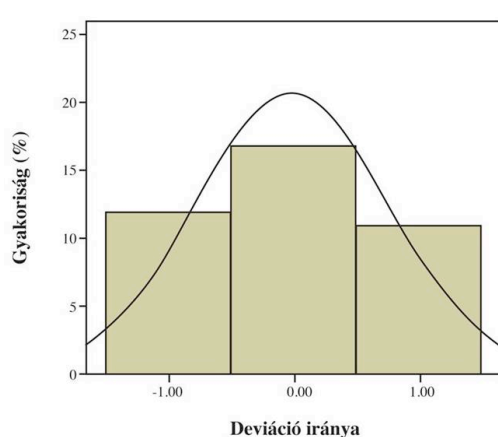
**15. ábra – ZR-ZL – N-Me változó meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

A ZR-ZL – N-Me változó normál eloszlást követ, 90-es mediánnal. Az értékek 83-95-ös tartományban mozognak, a középső 50% 89 és 91.75 közötti tartományban van, az átlag=89.98, a szórás=2.25 (6. táblázat).

**6. táblázat – ORTOP1 csoport ZR-ZL – N-Me változó alapján végzett leíró statisztikája.**

ZR-ZL – N-Me	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	83.00°	95.00°	89.98	2.25

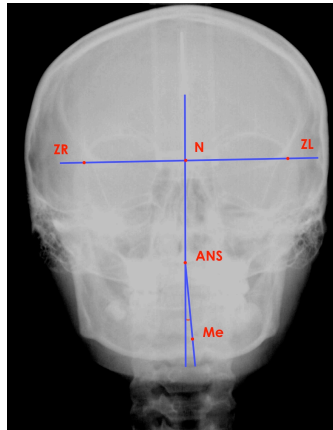
A 90°alatti értékek a csontos állcsúcs jobbra-, míg a 90°feletti értékek a Me balra irányuló deviációját írják le. A 90° -os értékek esetében a csontos állcsúcs nem deviál (16. ábra).



**16. ábra – ORTOP1 csoportra jellemző ZR-ZL – N-Me változó irányának gyakorisága.**

A vizsgált csoportban a Me az esetek 30.0%-ban jobbra deviál, 27.5%-ban balra deviál, a maradék 42.5% a méréshatáron belül nem mutat Me deviációt. A jobbra- és balra irányuló deviációs esetek között a különbség nem szignifikáns.

A PA felvételeken – ANS-hez képest – mért csontos állcsúcs deviáció (17. ábra) normál eloszlást követ, mely 0-ra szimmetrikus, medián=0.00, átlag=0.28, szórás=3.62.



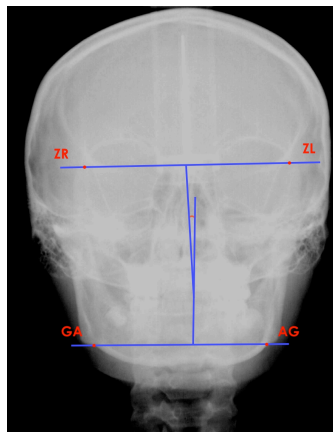
**17. ábra – Skelettalis arcközépvonaltól mért Me deviáció meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

A deviáció irányának vizsgálata alapján 37.5%-ban találtunk jobbra deviáló állcsúcsot, 45.0%-ban balra deviáló állcsúcsot és 17.5%-ban a Me nem deviált az ANS-hez képest (7. táblázat).

**7. táblázat - ORTOP1 csoport N-ANS – ANS-Me változó alapján végzett leíró statisztikája.**

Me deviáció - ANS	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-9.00°	9.00°	0.28	3.62

PA felvételen a mandibulasík lejtésének fokát a ZR-ZL – AG-GA szöggel határoztuk meg (18. ábra).



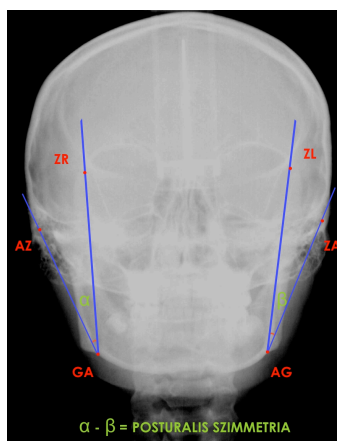
**18. ábra – A mandibulasík inklináció meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

A negatív előjelű értékek esetében (42.5%) a mandibulasík jobbra lejt, pozitív értékek esetében (40.0%) pedig balra. Az esetek 17.5%-ban a mandibulasík párhuzamos volt a ZR-ZL vonallal. A változót ábrázoló hisztogrammon normál eloszlást látunk, mely 0-ra szimmetrikus (medián=0.00, átlag=0.20), a szórás=3.49 (8. táblázat).

**8. táblázat - ORTOP1 csoport ZR-ZL – AG-GA változó alapján végzett leíró statisztikája.**

ZR-ZL – AG-GA	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-10.00°	8.00°	0.20	3.49

A posturalis szimmetria meghatározásához szükség volt a jobb oldali AZ-GA – GA-ZR szög, illetve a bal oldali ZA-AG – AG-ZL szög meghatározására (19. ábra). Ezek különbsége jelöli a posturalis szimmetria értéket, mely negatív értéként jobbra helyezett-, pozitív értéként pedig balra helyezett mandibulát jelent.



**19. ábra – A posturalis szimmetria meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

Mindkét szög normál eloszlást követ (9. táblázat).

**9. táblázat - ORTOP1 csoport – posturalis szimmetria meghatározásához felhasznált - változók alapján végzett leíró statisztikája.**

	N	Min.	Max.	Átlag	SD
AZ-GA – GA-ZR	40	8.00°	19.00°	13.88	2.76
ZA-AG – AG-ZL	40	7.00°	20.00°	14.55	3.23

A posturalis szimmetria változó közelítőleg normál eloszlást követ, mely 2-re szimmetrikus (10. táblázat).

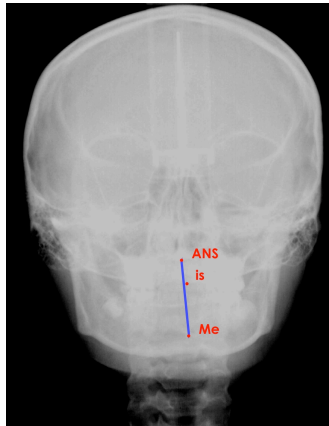
**10. táblázat - ORTOP1 csoport posturalis szimmetria változó alapján végzett leíró statisztikája.**

Posturalis symm.	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-9.00°	10.00°	0.98	4.26

Bár az esetek 10%-át leszámítva, ahol az érték=0, a fennmaradó esetek között a negatív:pozitív értékek aránya=12:24=1:2, az eltérés mégsem szignifikáns ( $p=0.065$ ).

PA felvételen a felső középvonal eltolódását az ANS-Me vonaltól mértük, negatív értékkel jelölve a jobb oldali deviációt, pozitívval pedig a bal oldali deviációt (20. ábra).





**20. ábra – A felső dentális középvonala eltolódásának meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

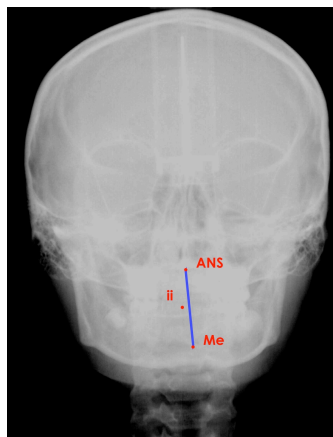
A változó normál eloszlást követ, mely közelítéssel 0-ra szimmetrikus (11. táblázat).

**11. táblázat – ORTOP1 csoport felső dentális középvonala eltolódás változó alapján végzett leíró statisztikája.**

is – ANS-Me	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-9.50°	4.00°	-0.91	2.40

A felső középvonala eltolódásának irányát vizsgálva, a negatív:pozitív irányú eltolódások aránya=24:10, mely szignifikáns eltérés ( $p=0.024$ ).

A PA felvételeken vizsgált utolsó mérés az alsó középvonala távolsága az ANS-Me vonaltól (21. ábra).



**21. ábra – Az alsó dentális középvonala eltolódásának meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

Ez a változó is megközelítőleg normál eloszlást követ, mely közelítéssel -1-re szimmetrikus (12. táblázat).

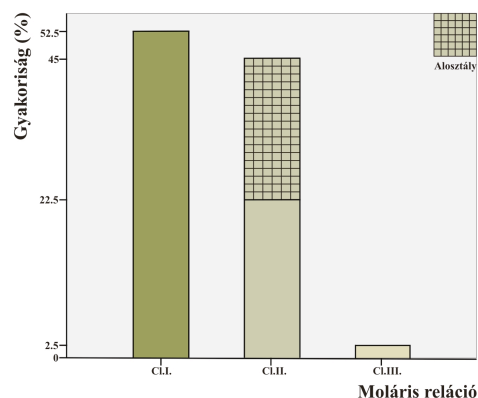
**12. táblázat – ORTOP1 csoport alsó dentalis középvonala eltolódás változó alapján végzett leíró statisztikája.**

ii – ANS-Me	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-5.00°	5.50°	-0.64	2.25

A jobb oldali deviációt jelölő negatív értékek az esetek 57.5%-ban, míg a bal oldali deviációt jelölő pozitív értékek az esetek 25.0%-ban találtunk. 17.5%-ban az érték=0, tehát nincs eltolódás. A negatív:pozitív irányú eltolódások aránya=23:10, mely szignifikáns eltérés ( $p=0.035$ )

A lenyomatok kiöntéséből nyert gipszmintákon egyénileg szimmetriaméréseket, összeillesztve pedig harapási eltéréseket vizsgáltunk. A transversalis irányú occlusio eltérések meghatározásához a lateralis kereszttharapásokat vizsgáltuk. Az esetek 82.5%-ban nem volt jelen lateralis kereszttharapás. Egyoldali kereszttharapást az esetek 10%-ban regisztráltuk, ezek mind jobb oldaliak voltak. Kétoldali kereszttharapás az esetek 7.5%-ban volt jelen. Az összes kereszttharapásos eset tekintetében, izolált jobb oldali kereszttharapás 10.8%-ban, míg bal oldalival együtt 100%-ban fordult elő. A bal oldali kereszttharapásos esetek jobb oldali nélkül 0%-ban, míg jobb oldalival együtt 42.9%-ban fordultak elő. A Fisher-féle egzakt teszt szerint a két oldali kereszttharapás szignifikánsan gyakrabban fordul elő együttesen, mint külön-külön ( $p=0.004$ ).

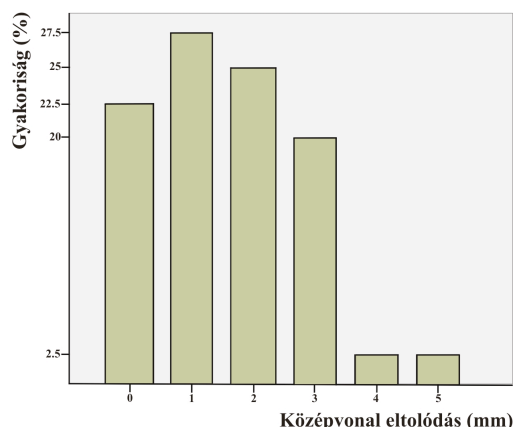
A sagittalis irányú occlusio eltérések meghatározásához az Angle szerinti hatos relációt vizsgáltuk. Az elemzett csoport 52.5%-ban cl.I-, 45%-ban cl.II.- és 2.5%-ban cl.III.-as hatos relációt találtunk (22. ábra).



**22. ábra – ORTOP1 csoportnál meghatározott moláris relációk gyakorisága.**

A cl.II-es esetek felében kétoldali-, másik felében egyoldali (alosztály) eltérést találtam, cl.III. esetében csak kétoldali eltérés volt jelen. Ezek alapján, a vizsgált csoport 77.5%-ban a hatosok occlusio helyzete szimmetrikus, 22.5%-ban pedig aszimmetrikus.

Occlusios helyzetben a felső és alsó dentális középvonalak egymáshoz viszonyított eltolódásának vizsgálata a következő eloszlást mutatta (23. ábra).



**23. ábra – ORTOP1 csoportnál meghatározott középvonala eltolódási mértékek gyakorisága.**

A gipszminták egyenként történő vizsgálatát a jobb felső első nagyőrlő, felső középvonaltól mért távolságának leíró statisztikájával kezdtük. A mért változó normál eloszlást követ (13. táblázat).

**13. táblázat - ORTOP1 csoport jobb felső első moláris, felső középvonaltól mért távolsága alapján végzett leíró statisztikája.**

16 – F.középvonal	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	18.75mm	25.58mm	21.73	1.56

A bal felső hatos középvonaltól mért távolsága is normál eloszlást követ (14. táblázat).

**14. táblázat - ORTOP1 csoport bal felső első moláris, felső középvonaltól mért távolsága alapján végzett leíró statisztikája.**

26 – F.középvonal	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	18.98mm	25.53mm	22.19	1.48

A felső hatos fogak – egy tetszőleges távolságban (a középvonala merőlegesen) felvett – transversalis segédvonaltól mért távolságának leíró statisztikája nem releváns a segédvonal szerkesztésének módja miatt. A jobb- és bal oldali távolságok különbsége azonban meghatározza a felső első nagyőrlők antero-posterior szimmetriáját, melyet a következőkben ismertetek (15. táblázat).

**15. táblázat - ORTOP1 csoport felső molárisai szintjén megállapított antero-posterior szimmetria változó alapján végzett leíró statisztikája.**

F. A-P szimmetria	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-6.30mm	3.33mm	-1.18	2.20

A kapott értékek normál eloszlást követnek, a negatív előjelű átlag szerint a bal felső első nagyőrlők mesialisabban helyezkednek a jobb felső első nagyőrlőkhöz képest.

A felső dentalis középvonal - felső fogív középvonalától mért eltolódás mértékének meghatározása zárta a felső gipszminta elemzését (16. táblázat).

**16. táblázat - ORTOP1 csoport felső dentalis középvonal, felső fogív középvonalától mért eltolódása alapján végzett leíró statisztikája.**

is – F.középvonal	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	0.00mm	2.71mm	0.43	0.59

Mindkét alsó első nagyőrlő távolsága az alsó középvonaltól normális eloszlást követ (17. és 18. táblázat).

**17. táblázat - ORTOP1 csoport bal alsó moláris, alsó középvonaltól mért távolsága alapján végzett leíró statisztikája.**

36 – A.középvonal	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	16.46mm	24.21mm	20.18	1.71

**18. táblázat - ORTOP1 csoport jobb alsó moláris, alsó középvonaltól mért távolsága alapján végzett leíró statisztikája.**

46 – A.középvonal	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	16.66mm	23.27mm	20.16	1.66

Az alsó hatosok antero-posterior szimmetriáját jelölő távolság-különbséget a felsőknél ismertetett módon határoztuk meg (19. táblázat).

**19. táblázat - ORTOP1 csoport alsó molárisai szintjén megállapított antero-posterior szimmetria változó alapján végzett leíró statisztikája.**

A. A-P szimmetria	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	-2.90mm	3.91mm	0.52	1.80

A kapott értékek ebben az esetben is normális eloszlást követnek, a 0.52mm-es pozitív előjelű átlag a jobb oldali alsó hatosok mesialisabb helyzetét írja le a bal oldaliakhoz képest.

Az alsó gipszminta elemzését az alsó dentalis középvonal - alsó fogív középvonalától mért eltolódás mértékének meghatározása zárta (20. táblázat).

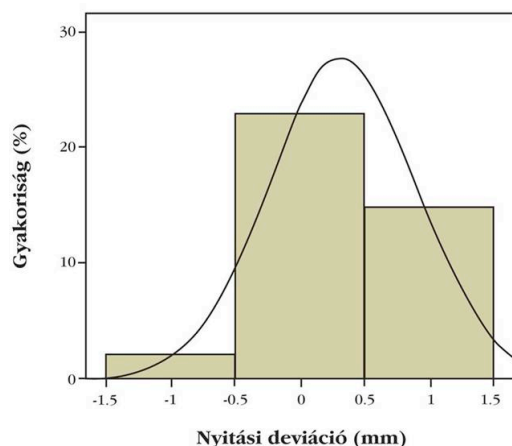
**20. táblázat - ORTOP1 csoport alsó dentalis középvonal, alsó fogív középvonalától mért eltolódása alapján végzett leíró statisztikája.**

ii – A.középvonal	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	40	0.00mm	2.32mm	0.88	0.64

A felső és alsó gipszmintákon mért transversalis irányú távolságok – a választott referenciapontok (fossa distalis) miatt – összehasonlításra alkalmatlanok, ezeket a távolságokat csak a fogíven belüli - két oldal közötti - szimetriaviszonyok feltérképezésére alkalmazhatjuk. A sagittalis távolságok – a tetszőlegesen választott segédvonal távolságkülönbségek felhasználásával történő kizárása miatt – összevetésre alkalmasak. Említésre méltó az ily módon meghatározott antero-posterior szimmetria értékek esetében, hogy a felső fogívben a bal oldali hatosok mesialis helyzete gyakoribb a jobb oldaliakhoz képest, míg az alsó fogívben a bal oldali hatosok distalis helyzete gyakoribb a jobb oldalihoz képest. Az oldaliság meghatározásán túl, az antero-posterior aszimmetria nagyobb a felső fogív esetében, az alsóhoz képest: -1.18mm és 0.52mm.

A vizsgálati sort az állkapocsízület funkcionális vizsgálatai zárták, melynek során első lépésben az ízületi zörejek jelenléte és oldalisága került feljegyzésre. A vizsgált csoport 75%-ban nem volt regisztrálható ízületi zörej, a fennmaradó esetek felében (12.5%) csak egyik oldalon, másik felében (12.5%) mindkét oldalon jelen van a zörej. Bal oldalon 22.5%-ban regisztráltunk zörejt, 10.0%-ban ez csak ezen az oldalon volt jelen. Jobb oldalon 15.0%-ban volt regisztrálható zörej, 2.5%-ban pedig csak jobb oldali zörej volt hallható. A jobb- és bal oldali zörejek együttes előfordulása - a Fisher-féle egzakt teszt szerint – szignifikánsan gyakoribb ( $p=0.001$ ), szemben a csak az egyik oldalon regisztráltaknál. A két oldalon izoláltan jelentkező zörejek esetében egyik oldal irányában sem szignifikánsan magasabb a gyakoriság ( $p=0.375$ ).

Az állkapocsízület érintettségének egyik korai kórjelzője a szájnyitás során jelentkező állcsúcsdeviáció. A vizsgált csoportnál 57.5%-ban hiányzott a nyitási deviáció. 37.5%-ban szájnyitáskor az állcsúcs balra-, míg 5.0%-ban jobbra deviált (24. ábra).



**24. ábra – ORTOPI csoportnál – a szájnýtás során - meghatározott deviációs mértékek gyakorisága.**

A kapott eredmény egzakt binomiális teszttel szignifikánsnak bizonyult ( $p=0.002$ ).

### 5.1.3. Az I. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei

A frontális arcfortókon mért konvergenciaszögek és az ortopédiai változók között fennálló kapcsolat vizsgálata során nem mutatkozott összefüggés sem a scoliotikus főgörbület irányával, sem a Cobb fokokban meghatározott mértékével. A három legmagasabb Cobb érték esetében negatív konvergenciaszöget mértünk, az összefüggés azonban nem szignifikáns. Bár baloldali főgörbületi irány esetében leggyakoribb a negatív konvergenciaszög és jobboldali főgörbületi irány esetében a pozitív konvergenciaszög, a Wilcoxon-féle rang-összeg próba egzakt változata sem jelez szignifikáns különbséget ( $p=0.111$ ). A főgörbület és a konvergenciaszög mértéke közti összefüggés vizsgálata esetében a Spearman-féle rang-korreláció próba nem volt szignifikáns ( $\rho=0$ ,  $p=0.34$ ).

A skeletális állcsúcsdeviációt leíró ZR-ZL – N-Me érték és az ortopédiai változók közötti összefüggések vizsgálata gyenge korrelációt mutatott a Cobb fokok mértékével ( $p=0.084$ ), szemben a két eltérés irányával, melyek között nem volt kimutatható összefüggés. Ugyanakkor a nagyfokú jobbra konvex főgörbületekhez nagyobb fokú állcsúcsdeviáció társul, közepesen erős szignifikáns korreláció mellett (Spearman  $\rho=0.50$ ,  $p=0.021$ ).

A csontos állcsúcs ANS-hez mért deviációja és az ortopédiai változók összehasonlítása során gyenge, nem szignifikáns korreláció mutatkozott a főgörbület Cobb fokai mértékével (Spearman  $\rho=0.278$ ,  $p=0.17$ ).

A mandibulasík lejtése (ZR-ZL – AG-GA) és az ortopédiai változók összevetése nem mutatott korrelációt sem a főgörbület mértékével, sem az irányával.

A posturalis szimmetria értékek ortopédiai változókkal való összevetése során gyenge negatív rang-korrelációt kaptunk a mandibula oldalirányú helyzete és a scoliotikus főgörbület irányával megjelölt mértéke között (Spearman  $\rho=-0.215$ ,  $p=0.35$ ).

A felső dentális középvonal ANS-Me vonaltól mért eltolódásának irányát és mértékét összevetve az ortopédiai változókkal közepesen erős, szignifikáns korrelációt mutatott a scoliotikus főgörbület irányával és mértékével (Spearman rang-korreláció,  $\rho=0.547$ ,  $p=0.01$ ).

Az alsó dentális középvonal esetében nem találtunk semmilyen összefüggést az ortopédiai változókkal való összevetés során.

A gipszmintán meghatározott változók összefüggéseinek vizsgálatát az ortopédiai változókkal, az occlusioban elemzett laterális kereszttharapásokkal kezdtük. A kétoldali kereszttharapásnak, a főgörbület mértékével való összefüggéseit vizsgálva, gyenge pozitív korrelációt találtunk ( $\rho=0.25$ ), de a kapcsolat nem szignifikáns ( $p=0.23$ ). A jobb oldali kereszttharapásos eseteknél nem találtunk szignifikáns összefüggést ( $p=0.32$ ), szemben a bal oldali kereszttharapásos esetekkel, amelyeknél a nagyfokú scoliotikus főgörbület szignifikánsan magasabb számban fordul elő (Wilcoxon-féle rang-összeg próba, MonteCarlo változat,  $p=0.022$ ). A főgörbület iránya sem a bal-, sem a jobb oldali kereszttharapással nem mutat szignifikáns asszociációt.

Az Angle osztályozás szerinti occlusios eltérések és az ortopédiai változók összevetése egyetlen esetben mutatott szoros összefüggést – az egyoldali cl.II. rendellenesség (alosztály) és a scoliotikus főgörbület Cobb fokainak abszolút értékei között (Wilcoxon-féle rang-összeg próba,  $p=0.049$ ). Az esetek 22.5%-ban talált aszimmetrikus hatos reláció jelenléte és a Cobb fokok mértéke között – Wilcoxon-féle rang-összeg próbával - végzett non-parametrikus összehasonlítás is szoros összefüggést hozott ( $p=0.049$ ).

A dentális középvonalak eltolódásának mértéke nem mutatott szoros összefüggést a scoliotikus főgörbület irányával, a Cobb fokok abszolút értékeivel azonban igen (Spearman rang-korreláció,  $\rho=0.449$ ,  $p=0.021$ ).

A scannelt gipszmintaelemzések eredményei és az ortopédiai változók összehasonlító vizsgálatánál alkalmazott statisztikai elemző módszerek nem mutattak szignifikáns korrelációt. Egyetlen említésre méltó eredmény a Cobb fokok abszolút értékei és a felső gipszmintán mért A-P szimmetria-változó közötti kapcsolatot jellemző  $p=0.056$  érték ( $\rho=0.380$ ), mely szoros, de nem szignifikáns korrelációra utal.

Az állkapocsízületi zörejek gyakorisága, oldalisága és az ortopédiai változók összehasonlító értékelése alapján kijelenthetjük, hogy az auscultatio során észlelhető tünetek és a gerincgörbület paraméterei egymástól függetlenek.

A szájnýtás során mért deviáció iránya és az ortopédiai változók összehasonlító értékelése zárja az ORTOP1 csoport vizsgálati sorát. Nagyobb fokú scoliotikus főgörbülethez gyakrabban társult szájnýtáskor tapasztalt állcsúcsdeviáció, de az összefüggés nem éri el az 5%-os szignifikancia küszöböt (Wilcoxon-féle rang-összeg próba Monte Carlo változata,  $p=0.079$ ). A főgörbület iránya viszont nincs szoros összefüggésben az állcsúcsdeviáció irányával.

A dentofaciális paraméterek és a csúcscsigolya rotációja közti összefüggések vizsgálata egyetlen változó esetében sem mutatott említésre méltó eredményt.

## 5.2. A II. csoport vizsgálati eredményei

### 5.2.1. A II. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája

Az ORTOP2 csoport 36 scoliosis idiopathicával diagnosztizált gyermekből állt. A kutatás második szakaszában végzett elemzések a P-A távfelvételeken mérhető aszimmetrikus elváltozások gyakoriságának feltérképezésére és egy ortopédiai szempontból egészségesnek tekinthető vizsgálati csoport azonos méréseivel való összehasonlítására irányult.

A scoliosis súlyossága (főgörbület Cobb fokai) alapján az ORTOP2 csoport 22 mérsékelt elváltozással- ( $\text{Cobb}^\circ < 25$ ), és 14 súlyos elváltozással ( $\text{Cobb}^\circ > 25$ ) rendelkező gyermekből állt (21. és 22. táblázat).

#### 21. táblázat – ORTOP2 csoport mérsékelt scoliotikus görbülettel rendelkező egyéneinek Cobb fokok alapján végzett leíró statisztikája.

Mérsékelt scoliosis főgörbület -Cobb <sup>o</sup>	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	22	9°	24°	16.00	2.82

#### 22. táblázat – ORTOP2 csoport súlyos scoliotikus görbülettel rendelkező egyéneinek Cobb fokok alapján végzett leíró statisztikája.

Súlyos scoliosis főgörbület -Cobb <sup>o</sup>	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	14	25°	90°	31.00	7.07

A scoliotikus főgörbület iránya alapján az ORTOP2 csoportban 21 gyermek rendelkezett jobbra konvex-, 15 gyermek pedig balra konvex főgörbülettel (23. és 24. táblázat).



**23. táblázat – ORTOP2 csoport jobbra konvex scoliotikus főgörbülettel rendelkező egyéneinek Cobb fokok alapján végzett leíró statisztikája.**

Jobbra konvex főgörbület -Cobb°	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	21	9°	36°	20.00	8.48

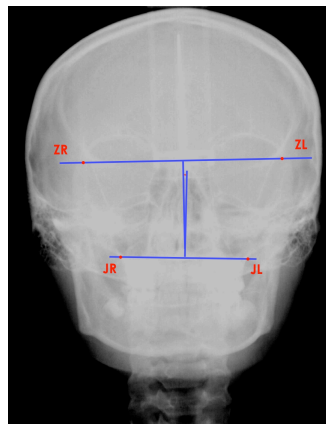
**24. táblázat – ORTOP2 csoport balra konvex scoliotikus főgörbülettel rendelkező egyéneinek Cobb fokok alapján végzett leíró statisztikája.**

Balra konvex főgörbület -Cobb°	N	Min.	Max.	Átlag	SD
	15	16°	90°	54.00	50.91

Az összehasonlító értékeléshez 44 gerincdeformitással nem rendelkező gyermek P-A távfelvételét használtuk fel, akik a CTRL2 csoportot alkották.

#### 5.2.2. A II. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája

P-A felvételen a maxilla lejtést a ZR-ZL vonal és a maxilla alapsíkot jelölő JR-JL vonal közötti szöggel határoztuk meg (25. ábra).



**25. ábra - A maxillasík inklináció meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

Az ORTOP2 csoportnál a negatív előjelű értékek esetében (27.78%) a maxillasík jobbra lejt, pozitív értékek esetében (55.55%) pedig balra. A vizsgált csoport 16.67%-ban a maxillasík párhuzamos volt a referencia vonallal. A CTRL2 csoport 45.45%-ban a maxillasík lejtése jobbra-, 36.37%-ban balra irányul, a fennmaradó 18.18%-ban a maxillasík párhuzamos a ZR-ZL vonallal (25. táblázat).

**25. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott maxilla inklináció változó leíró statisztikája.**

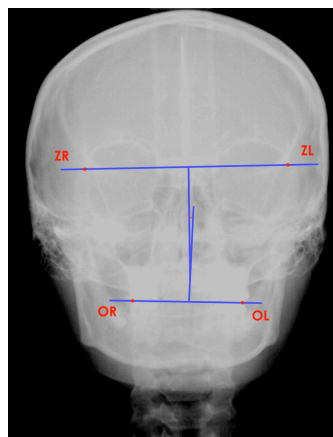
		N	Min.	Max.	Átlag	SD
Maxilla inklináció	ORTOP2	36	-4.00°	6.50°	1.50	3.54
	CTRL2	44	-3.50	3.00	0.25	1.06

A mandibula lejtés meghatározása az 5.1.2. fejezetben ismertetett módon történt (18. ábra). Az ORTOP2 csoportnál 41.67%-ban jobbra-, 47.22%-ban balra inklinált a mandibulasík. 11.11%-ban nincs mandibulasík lejtés. A CTRL2 csoportnál a jobbra- és balra inklinált mandibulasíkú egyének aránya 40.9% és 38.65%, míg az esetek 20.45%-ban nem volt mérhető mandibulasík lejtés (26. táblázat).

**26. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott mandibula inklináció változó leíró statisztikája.**

		N	Min.	Max.	Átlag	SD
Mandibula inklináció	ORTOP2	36	-10.00°	7.50°	0.25	2.47
	CTRL2	44	-3.00°	4.00°	1.25	1.77

A rágósík inklináció meghatározására a ZR-ZL vonal és az OR-OL vonal által bezárt szög szolgált (26. ábra).



**26. ábra - A rágósík inklináció meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

Az ORTOP2 kétharmadánál (66.67%) mértem jobbra inklinált rágósíkot, 30.55%-nál balra inklinált rágósíkot, míg 2.78%-nál nem volt jelen occlusiós sík lejtés. A CTRL2 csoport minden tagjánál jelen volt a rágósík valamilyen irányú inklinációja: 11.36%-nál jobbra-, illetve 88.64%-nál balra irányultan (27. táblázat).

**27. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott rágósík inklináció változó leíró statisztikája.**

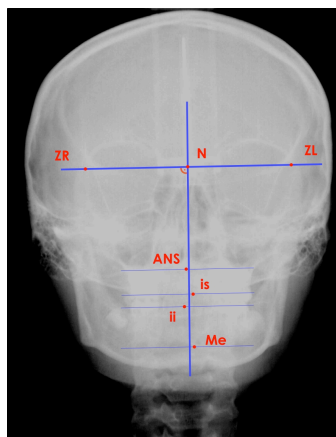
		N	Min.	Max.	Átlag	SD
Occlusiós sík inklináció	ORTOP2	36	-8.30°	5.70°	0.55	3.89
	CTRL2	44	-3.80°	8.60°	3.70	1.31

A posturalis szimmetria meghatározása az 5.1.2. fejezetben ismertetettek alapján történt (19. ábra). Mindkét csoport esetében a posturalis szimmetria meghatározásához használt szögek normál eloszlást követtek. Az ORTOP2 csoport 41.67%-nál a mandibula jobbra helyezett, 52.78%-nál balra helyezett és 5.55%-nál nem mutat oldalirányú helyzeti eltérést. A CTRL2 csoport minden tagjánál találtunk eltérést: 20.45%-ban jobbra helyezett, 79.55%-ban balra helyezett mandibulával (28. táblázat).

**28. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott posturalis szimmetria változó leíró statisztikája.**

		N	Min.	Max.	Átlag	SD
Posturalis szimmetria	ORTOP2	36	-13.00°	9.40°	-3.20	4.10
	CTRL2	44	-4.60°	12.60°	3.35	4.60

Az eddig felsorolt szögeltérések mellett a II. vizsgálati csoport esetében további négy aszimmetria-változót mértünk le. Ezek az ANS (spina nasalis anterior), is (incision superior), ii (incision inferior) és a Me (menton), melyek távolságát a ZR-ZL vonalra N-ből emelt merőlegestől mm-ben határoztuk meg (27. ábra).



**27. ábra – Az ANS, is, ii és Me pontok skelettalis középvonaltól mért deviációinak meghatározása PA felvételen (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

A negatív előjelű távolságok jobbra deviált-, a pozitív előjelűek pedig balra deviált képleteket jeleznek.

Az ANS deviáció az ORTOP2 csoport körében 72.22%-ban irányult jobbra, 25%-ban balra, 2.78%-ban hiányzott. A CTRL2 csoport felénél volt jobbra tolt az ANS, 31.82%-ban toldott balra és 18.18%-ban hiányzott (29. táblázat).

**29. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott ANS deviáció leíró statisztikája.**

ANS deviáció		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	ORTOP2	36	-8.00mm	9.00mm	-1.00	2.83
	CTRL2	44	-5.00mm	3.50mm	-1.00	1.40

A felső közép vonal az ORTOP2 csoport háromnegyedénél deviált jobbra, 16.67%-nál balra, az esetek 8.33%-ban hiányzott. A CTRL2 csoport 36.36%-nál az incision superior jobbra-, 54.55%-nál balra toldott a skelettalis arcközépvonalhoz viszonyítva, 9.09%-ban nem volt eltolódás (30. táblázat).

**30. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott felső dentális közép vonal deviáció leíró statisztikája.**

is deviáció		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	ORTOP2	36	-7.00mm	11.50mm	0.25	1.77
	CTRL2	44	-6.00mm	6.50mm	1.00	0.00

Az incision inferior mérései az ORTOP2 csoportnál 55.56%-ban mutattak jobbra tolt deviációt, 33.33%-nál balra tolt deviációt, 11.11%-ban a deviáció hiányzott. A CTRL2 csoport körében 52.27%-nál találtunk jobb oldalra eltolódott alsó közép vonalat, 40.91%-ban bal oldalra eltolódott közép vonalat és 6.82%-ban nem volt jelen alsó közép vonal eltolódás (31. táblázat).

**31. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott alsó dentális közép vonal deviáció leíró statisztikája.**

ii deviáció		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	ORTOP2	36	-11.00mm	14.00mm	0.50	0.71
	CTRL2	44	-5.00mm	5.00mm	1.00	0.70

A skelettalis állcsúcs eltolódásának vizsgálata zárta a II. csoport dentofaciális változóinak vizsgálati sorát. Jobb oldali Me deviáció az ORTOP2 csoport 47.22%-nál volt jelen, bal oldali deviáció 38.89%-ban, a fennmaradó 13.89%-ban a Me nem deviált. A CTRL2 csoport vizsgálatai 43.18%-ban tártak fel jobbra deviáló állcsúcsot, 47.73%-ban balra deviáló

állcsúcsot, míg 9.09%-ban az állcsúcs a skelettalis középvonalon helyezkedett el (32. táblázat).

**32. táblázat – ORTOP2 és CTRL2 csoportok esetében meghatározott Me deviáció leíró statisztikája.**

		N	Min.	Max.	Átlag	SD
Me deviáció	ORTOP2	36	-11.00mm	16.00mm	-0.30	2.50
	CTRL2	44	-7.00mm	13.00mm	2.00	0.00

### 5.2.3. A II. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei

Az ORTOP2 és CTRL2 csoportok maxilla inklinációs értékeinek vizsgálata nagyobb értékintervallumokat és átlagértéket mutatott az ORTOP2 csoportnál, a két csoport értékei közti különbség szignifikáns ( $p=0.0004$ ). A mandibulasík lejtésének értékeit vizsgálva az ORTOP2 csoportnál nagyobb értékintervallum mellett kisebb átlagértéket találtunk, a CTRL2 csoport értékeivel való összehasonlítás is szignifikáns különbséget ( $p=0.0018 \cdot 10^{-2}$ ) hozott. Az occlusios sík dőlésének vizsgálata a CTRL2 csoportnál mutatott nagyobb átlagértékeket ( $3.7^\circ$ ) szemben az ORTOP2 csoport  $0.55^\circ$ -os átlagával, a vizsgált tartományok Student-féle  $t$ -próbája szignifikáns különbséget mutatott ( $p=0.00011 \cdot 10^{-6}$ ). Hasonlóan, szignifikáns eltérés mutatkozott az ORTOP2 (átlag= $-3.2^\circ$ ) és CTRL2 (átlag= $3.35^\circ$ ) csoportok posturalis szimmetria értékei között is ( $p=0.00032$ ).

Az ORTOP2 és CTRL2 csoportok metrikus deviációs értékeinek vizsgálata mind a négy változó esetében szignifikáns különbségeket mutatott, a továbbiak alapján részletezve. ANS deviáció esetében:  $p=0.00059 \cdot 10^{-5}$ , is deviáció esetében:  $p=0.00088 \cdot 10^{-7}$ , ii deviáció esetében:  $p=0.00018 \cdot 10^{-2}$ , a Me deviációnál pedig:  $p=0.00018$ .

Az ORTOP2 csoport – a scoliotikus főgörbület mértéke alapján – két alcsoportba történő sorolása után megvizsgáltuk a dentofaciális változók szempontjából a két alcsoport értékeinek elkülönülését. A maxilla inklináció változó kivételével, ahol szignifikáns eredményt kaptunk ( $p=0.016$ ), a többi változó tekintetében nem különült el szignifikánsan a két ortopédiai alcsoport dentofaciális adattartománya.

Az ORTOP2 csoport alcsoportjainak értékeit összehasonlítva a CTRL2 csoport megfelelő értékeivel, minden dentofaciális változó esetében szignifikánsan elkülönültek az egyes alcsoportok és a CTRL2 csoport értékei.

### 5.3. A III. csoport vizsgálati eredményei

Ebbe a vizsgálati csoportba ötvenegy gerincdeformitással rendelkező (ORTOP3) és hatvannyolc ortopédiai értelemben egészséges (CTRL3) gyermeket válogattunk be. Az ORTOP3 csoport esetében elvégzett dentofaciális vizsgálati mérések közül az invazív diagnosztikai beavatkozásokat mellőztük a CTRL3 esetében. Ezen változók esetében az egyes ortopédiai csoportok súlyossági fokok alapján képzett alcsoportjain belüli eloszlást és gyakorisági értékeket vizsgáltuk.

#### 5.3.1. A III. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája

Az ORTOP3 csoport egy része (23 gyermek) Scheuermann megbetegedésben-, a másik része (28 gyermek) scoliosis idiopathicában szenved. A Scheuermann megbetegedéssel csoport 15 tagja súlyos- (MSCH3), 8 tagja mérsékelt fokú (msch3) gerincdeformitásban szenvedett. A scoliosis idiopathicában szenvedő csoportból 19-nek súlyos (SC3), 9-nek mérsékelt fokú (sc3) gerincgörbülete volt. A dentofaciális változók vizsgálata során az egyes elváltozások súlyosságának összefüggéseit is vizsgáltuk az ortopédiai elváltozás súlyosságával.

#### 5.3.2. A III. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája

A elemzéseket az intraoralis vizsgálatok során megállapított sagittalis occlusio eltérésekkel kezdtük. Külön regisztráltuk az Angle-féle osztályozás szerinti molaris relációkat az egyik-, illetve mindkét oldalon (33. táblázat).

**33. táblázat – ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében meghatározott molaris relációk gyakorisága.**

	N	Cl.I.uni.	Cl.I.bi.	Cl.II.uni.	Cl.II.bi.	Cl.III.uni.	Cl.III.bi.
Molaris reláció							
MSCH	23	30.43%	47.74%	30.43%	21.74%	0	0
SC	28	28.57%	57.13%	28.57%	10.72%	0	3.58%
CTRL	68	16.18%	64.69%	8.83%	16.18%	7.35%	2.95%

A kétoldali (bilaterális) harapási eltérések esetében domináló cl.I. osztály mellett, az egyoldali (unilaterális) eltérésekhez is minden esetben cl.I. molaris reláció társult az ellenkező oldalon.

A frontalis sagittalis túlharapás (overjet) esetében mért távolságok átlaga a Scheuermann megbetegedéses csoportban 3.91mm, ezen belül az MSCH3 csoportban 4.27mm, az msch3 csoportban pedig 3.25mm. A scoliosisos csoportban az OJ átlaga 2.68mm, a súlyos deformitású gyermekeknél (SC3) 2.74mm, az enyhe deformitású eseteknél (sc3) 2.55mm. A CTRL3 csoport tagjaira jellemző OJ átlag=2.21mm. Ugyanezt a változót a gyakorlatban használatos  $\geq 6$ mm-es mérési limittel külön vizsgálva kiderül, hogy a Scheuermann-kóros gyermekek 78.26%-ban normális-, míg 21.74%-ban extrém az overjet mértéke. Az MSCH3 csoportban gyakoribb az extrém OJ előfordulása, az msch3 csoporthoz képest. A scoliosisos gyermekek 96.42%-a rendelkezik normális- és 3.58%-a extrém mértékű frontalis sagittalis túlharapással. Hasonlóan az előző csoporthoz, itt is a súlyosabb gerincdeformitásos (SC3) csoportot jellemzik a magasabb gyakorisági értékek. A CTRL csoport esetében a normális: extrém overjet értékek gyakorisága=98.51:1.49%. Frontalis kereszttharapást egyik vizsgált csoportban sem regisztráltunk.

A frontalis vericalis túlharapás (overbite) átlagértékei az MSCH gyermekek körében 3.74mm, azon belül az MSCH3 csoport esetében 4.27mm, az msch3 csoport esetében 2.75mm. A SC gyermekeknél az átlagérték 2.64mm, itt a súlyosabb csoportot (SC3) jellemzi alacsonyabb átlag=2.58mm, szemben a mérsékelt csoporttal (sc3), ahol az átlag=2.78mm. A CTRL3 csoport tagjaira jellemző OB átlag=3.10mm. Gyakorlati megfontolásból külön tartjuk számon a  $\geq 5$ mm-es overbite értékeket, melyek mélyharapást jelölnek, illetve a  $\leq 0$ mm-es értékeket, melyek frontalis nyitotttharapást jelölnek (34. táblázat).

**34. táblázat – ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében meghatározott overbite értéktartományok gyakorisága.**

Overbite		N	OB $\leq$ 0	0<OB<5	5 $\leq$ OB
	MSCH	23	8.69%	60.87%	30.44%
	SC	28	10.72%	74.98%	14.30%
	CTRL	68	0	83.81%	16.19%

A transversalis occlusio viszonyok meghatározására a molarisok területén az oldalsó kereszttharapások feljegyzése szolgált. Az egy- illetve a kétoldali kereszttharapásokat külön regisztráltuk. Az MSCH gyermekek között egyenlő arányban (4.35%) fordult elő egy- illetve kétoldali kereszttharapás. A SC gyermekeknél gyakoribb volt az egyoldali eltérés (10.72%), szemben a kétoldalival, melynek előfordulási aránya 3.58% volt. Hasonló eredményeket kaptunk a CTRL3 csoport esetében is, ott az egy- és a kétoldali kereszttharapásos esetek gyakorisága 4.42- illetve 2.95% volt.

A fronterület transversalis oclusios eltéréseinek elemzéséhez a felső és alsó dentalis középvonalak egymástól mért eltolódását, illetve az eltolódások jelenlétének regisztrálásával az eltérés gyakoriságát vizsgáltuk. AZ MSCH gyermekeknél kapott átlagértékek alacsonyabbak voltak a SC gyermekek értékeinél és közel azonosak voltak a CTRL csoport átlagértékeivel (35. táblázat).

**35. táblázat – ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében meghatározott felső és alsó dentalis középvonalak egymástól mért eltolódása változó leíró statisztikája.**

Dentalis középvonala eltolódás		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	MSCH	23	0	3.00mm	1.47	0.90
	SC	28	0	3.00mm	2.00	1.10
	CTRL	68	0	4.00mm	1.46	0.89

Az alcsoportokra jellemző átlagokat vizsgálva, az MSCH3 csoport átlagértékei (1.43mm) alacsonyabbak voltak az msch3 (1.67mm) csoportnál mért értékeknél, szemben az SC3 csoporttal (2.08mm), amelynek átlagértékei magasabbak voltak az sc3 csoportnál (1.76mm) mért átlagértékeknél. A középvonala eltolódások gyakoriságának elemzése szerint a deviáció az MSCH gyermekek 73.91%-nál-, a SC gyermekek 60.71%-nál és a CTRL csoport 64.69%-nál volt jelen. Az alcsoportok szintjén vizsgálva a gyakorisági adatok az MSCH3 és msch3 csoportoknál: 60.87% és 13.04%, az SC3 és sc3 csoport esetében: 46.41% és 14.30%.

Intraoralis vizsgálat során regisztráltuk a fronttájéki torlódások és résképződések jelenlétét (36. táblázat).

**36. táblázat – ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében a fronterületen meghatározott torlódások és résképződések gyakorisága.**

Torlódás és résképződés a fronterületen		N	Torlódás	Résképződés
	MSCH	23	34.78%	34.78%
	SC	28	24.99%	35.70%
	CTRL	68	30.89%	19.11%

Az alcsoportok szintjén mindkét rendellenesség gyakrabban társult a súlyosabb ortopédiai elváltozásokhoz.

Az állkapocsízület felmérése az auscultatioval regisztrálható zörejek gyakoriságának feltérképezésével kezdődött. Az MSCH gyermekekre a 4.34%-os, az SC gyermekekre a 21.42%-os, a CTRL csoportra a 7.35%-os gyakorisági értékek voltak jellemzők. A szájnnyitás során megfigyelt állcsúcsdeviáció jelenléte és iránya képezte a következő vizsgálati lépést (37. táblázat).



**37. táblázat – ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében szájnýtáskor meghatározott állcsúcsdeviáció gyakorisági értékei.**

Szájnýtáskor jelentkező deviáció		N	Deviáció összesen	Deviáció jobb oldalra	Deviáció bal oldalra
	MSCH	23	52.16%	13.04%	39.12%
	SC	28	42.84%	14.28%	28.56%
	CTRL	68	55.88%	2.94%	52.94%

Az ortopédiai alcsoportok esetében a súlyos elváltozásokhoz gyakrabban társult állcsúcsdeviáció a szájnýtás során: MSCH3:msch3=5:1; SC3:sc3=2:1.

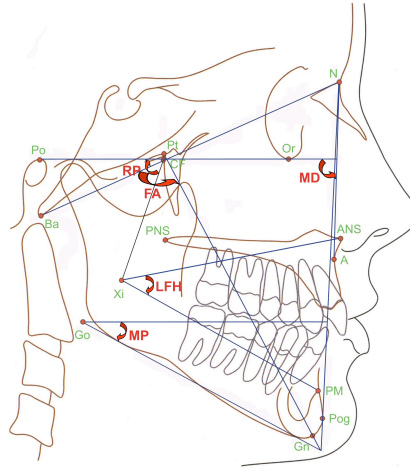
A mandibula maximális oldalirányú kitéréseinek mérési átlagait az (38. táblázat) tartalmazza.

**38. táblázat – ORTOP3 és CTRL3 csoportok esetében oldalirányú kitéréseknél meghatározott mandibula kitérések mértéke és az oldaliságok gyakorisága.**

Mandibula mozgás- tartománya oldalirányú kitéréseknél		N	Kitérés jobb o.-ra	Kitérés bal o.-ra	Azonos o.-i kitérés	Különböző o.-i kitérés
	MSCH	23	5.48mm	5.82mm	60.86%	39.12%
	MSCH3	15	5.33mm	5.87mm		
	msch3	8	5.75mm	5.75mm		
	SC	28	5.82mm	5.71mm	53.55%	46.45%
	SC3	19	5.95mm	5.95mm		
	sc3	9	5.55mm	5.22mm		
	CTRL	68	5.84mm	6.12mm	51.45%	48.55%

A non-invasív vizsgálati sort a frontális arcfotók alapján regisztrálható facialis aszimmetria gyakoriságának elemzése képezte. Facialis aszimmetria a Scheuermann-megbetegedéses gyermekek 78.25%-nál, a scoliosissal diagnosztizált gyermekek 57.12%-nál, az ortopédiai szempontból egészséges gyermekek 24.99%-nál volt regisztrálva. Az ortopédiai alcsoportok esetében a súlyosabb gerincdeformitásokhoz gyakrabban társult facialis aszimmetria, mindkét betegcsoportnál.

Az oldalirányú koponya-röntgenfelvételek elemzése során öt mérés adatait elemeztük (28. ábra). Ezek együttesen elegendő információval szolgálnak a sagittalis- és a verticalis irányú skelettalis viszonyokról (39. táblázat).



**28. ábra – ORTOP3 csoportok esetében felhasznált teleröntgen mérések (Szerkesztés: Dr.Segatto Emil).**

**39. táblázat – ORTOP3 csoportok esetében meghatározott teleröntgen paraméterek leíró statisztikája.**

		N	Min.	Max.	Átlag	SD	
		Teleröntgen elemzés eredményei	MSCH csoport	Maxilla-mélység	23	80.80°	100.90°
Ramus helyzet	23			59.00°	82.30°	73.80	4.98
Arctengely	23			78.20°	91.80°	86.31	3.62
Alsó arcmagasság	23			30.50°	50.10°	39.50	4.17
Mandibula alapsík	23			14.30°	33.40°	22.97	5.80
SC csoport	Maxilla-mélység		28	85.80°	97.70°	91.83	3.15
	Ramus helyzet		28	68.00°	82.90°	74.84	2.91
	Arctengely		28	78.40°	100.20°	86.50	4.92
	Alsó arcmagasság		28	27.70°	50.30°	39.35	5.22
	Mandibula alapsík		28	10.10°	30.80°	21.01	5.62

Az Orthopantomogrammon végzett elemzések a mandibula két ramusán mért távolságok összehasonlítására, a különbségek aszimmetria-index segítségével történő megjelenítésére irányultak (40. és 41. táblázat).

**40. táblázat – ORTOP3 csoportot alkotó MSCH és SC csoportoknál mért aszimmetriamutatók összehasonlító értékelése.**

		MSCH Átlag	MSCH SD	SC Átlag	SC SD	Student <i>t</i> test <i>p</i>
Fejecs-hossz /mm/	BAL	5.47	2.04	6.27	1.88	0.154 (NS)
	JOBB	5.97	2.02	6.10	1.54	0.799 (NS)
Ramus-hossz /mm/	BAL	54.12	5.28	49.74	4.68	0.003
	JOBB	52.10	5.76	49.03	4.46	0.036
Fejecs+ramus hossz /mm/	BAL	59.49	5.43	55.85	4.83	0.015
	JOBB	58.07	5.56	55.12	4.86	0.049

**41. táblázat – ORTOP3 csoportot alkotó MSCH és SC csoportok alcsoportjainál meghatározott aszimmetria-indexek leíró statisztikája.**

	MSCH Súlyos típus	MSCH Mérsékelt típus	SC Súlyos típus	SC Mérsékelt típus
Fejecs index átlag ± SD	12.02 ± 11.32	11.06 ± 17.02	12.45 ± 8.53	12.24 ± 10.79
Ramus index átlag ± SD	3.16 ± 2.18	2.47 ± 5.35	3.32 ± 3.18	1.72 ± 0.89
Fejecs+ramus index átlag ± SD	2.66 ± 2.25	1.54 ± 2.44	2.58 ± 2.41	0.56 ± 0.47

### 5.3.3. A III. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei

A sagittalis molaris reláció összehasonlító elemzése legnagyobb bilaterális cl.I. gyakorisági értéket a CTRL3 csoport esetében mutatta, míg a kétoldali cl.II. leggyakrabban az MSCH gyermekeknél fordult elő. Ugyancsak a Scheuermann megbetegedéssel gyermekek körében volt jelen a legtöbb egyoldali eltérés is.

A frontális sagittalis túlharapás összehasonlító elemzéséből kiderül, hogy az MSCH gyermekek átlagértékei szignifikánsan nagyobbak a CTRL3 csoport értékeinél ( $p=0.0007$ ). A normál overjet értékek esetében nem különböznek el szignifikánsan a három csoport átlagértékei. Az MSCH gyermekek extrém overjet értékei szignifikánsan magasabbak a CTRL csoport átlagértékeinél ( $p=0.0003$ ).

Az overbite átlagértékek az MSCH gyermekeknél a legmagasabbak, ezt követik a CTRL csoport-, és a SC gyermekek átlagértékei, azonban a különbség egyik esetben sem szignifikáns ( $p=0.2114$ , illetve  $p=0.1402$ ). Hasonlóan, a mélyharapás mértéke is az előbbi

sorrendben változik, szignifikáns különbségek nélkül. A nyitottharapás átlagértéke az MSCH és a scoliosisos gyermekeknél is szignifikánsan magasabb a CTRL csoporthoz képest ( $p=0.0136$  és  $p=0.0095$ ).

A dentalis közép vonal eltolódás átlagértéke a scoliosisos gyermekek körében volt a legnagyobb, a különbség a másik két csoport átlagértékeivel nem volt szignifikáns.

Az ATM zörejek szignifikánsan gyakoribbak voltak a SC gyermekek körében a CTRL csoport tagjaival szemben ( $p=0.0497$ ).

A szájnyitáskor jelentkező állcsúcsdeviáció gyakoriságában nagy eltérés nem mutatkozott az egyes vizsgálati csoportok értékei között. Az állcsúcsdeviáció irányát tekintve, a scoliosisos gyermekek esetében szignifikánsan gyakoribb volt a jobb oldali deviáció a CTRL csoportnál mért adatokhoz képest ( $p=0.037$ ), ellentétben a bal oldali deviáció értékeivel, melyek a CTRL csoport esetében voltak szignifikánsan magasabb a scoliosisos csoport gyakorisági értékeinél ( $p=0.029$ ).

A mandibula oldalirányú kitéréseinek mértékében nem jelentkezett szignifikáns különbség az egyes csoportok esetében.

A facialis aszimmetria jelenléte a Scheuermann megbetegedéses csoport körében a leggyakoribb. Mindkét ortopédiai csoport gyakorisági értékei szignifikánsan magasabbak a CTRL csoportra jellemző értékeknél (MSCH esetében:  $p=0.0018 \cdot 10^{-3}$ , SC esetében:  $p=0.0023$ ).

A Teleröntgen elemzések eredményeinek összehasonlítása nem mutatott ki szignifikáns különbséget a két ortopédiai csoportra jellemző értékek között. Sagittális irányban a felső állcsontfekvés (maxilla-mélység) átlagértékei alig haladják meg a normál értékeket, mely kissé előrehelyezett maxillát sejtet, azonban az eltérés a szórásstartományon belül van ( $SC_{\text{átlag}} > MSCH_{\text{átlag}}$ ). A ramus helyzet értékei is a normál értékek szórásstartományán belül helyezkednek el, alig alacsonyabbak annál, mely kissé hátrahelyezett mandibulát sejtet ( $SC_{\text{átlag}} > MSCH_{\text{átlag}}$ ). A verticalis mérések közül az arctengely mindkét betegcsoportnál kisebb volt a normál értékeknél, mely az állcsúcs le- és/vagy hátrahelyezettségét jelzi ( $SC_{\text{átlag}} > MSCH_{\text{átlag}}$ ). Az alsó arc magasság átlagértéke mindkét ortopédiai csoportnál a normál érték alatt volt, itt viszont a  $SC_{\text{átlag}} < MSCH_{\text{átlag}}$ . A vizsgált csoportok mandibula alapsík értékei jóval a normál értékek alatt helyezkedtek el, ennél a mérésnél is a  $SC_{\text{átlag}} < MSCH_{\text{átlag}}$  (39. táblázat).

Az OPG felvételeken végzett aszimmetriavizsgálatok a condylus-hossz (CH) meghatározásánál nem mutattak ki szignifikáns különbséget a két ortopédiai csoport jobb- és baloldali értékeinek összehasonlítása során. Az MSCH csoportot nagyobb jobb oldali CH

átlagértékek-, az SC csoportot nagyobb bal oldali átlagértékek jellemzik. A ramus-hossz (RH) esetében mindkét csoportnál a bal oldali távolságok voltak a nagyobbak, a két csoportra jellemző értékek szignifikánsan eltértek egymástól. A teljes ramus-hossz (CH+RH) kétoldali értékei is szignifikáns különbséget mutattak a két csoport esetében. Ezek a távolságok is a baloldalon nagyobbak voltak, mindkét csoport esetében (40. táblázat).

A mandibula ramuson mért távolságokból számított aszimmetria indexek magasabbak voltak az MSCH csoportnál a RH és a CH+RH távolságok esetében, szemben az SC csoportnál mért nagyobb CH indexxel. A két ortopédiai csoport alcsoportjainak összehasonlító vizsgálata minden változónál a súlyosabb ortopédiai elváltozások esetében mutatott magasabb értékeket (41. táblázat).

#### **5.4. A IV. csoport vizsgálati eredményei**

Az ORTOP4 csoportot képező 271 gyermek (42.4% fiú, 57.6% leány) ortopédiai paramétereit a rasterstereographiás hátfelszín-elemzés szolgáltatta, míg a dentofacialis változókat a Teleröntgen- és az OPG felvételek kielemezéséből nyertük.

##### **5.4.1. A IV. csoport ortopédiai paramétereinek leíró statisztikája**

Rasterstereographiás eljárás során 12 változó kerül meghatározásra, melyek egy része a hátfelszín sagittalis-, más részük pedig a hátfelszín frontalis síkban regisztrálható jellegzetességeire utal. Multidimensional scaling segítségével a 12 változó főkomponensét 2 dimenzióban elhelyeztük úgy, hogy az erősen korrelálók kerüljenek egymáshoz közel (távolságképlet:  $-\ln(\text{abs}(\text{Pearson } r))$ ). Ilyen módon a változók 5 csoportra különültek, melyeket háromra redukáltunk a vizsgálat szempontjából felállított fontossági sorrend alapján. Az egymással szoros korrelációt mutató komponensek további redukcióra adtak lehetőséget, mely végül három sagittalis- és három frontalis változóra csökkentette az alkalmazni kívánt mérőszámokat. Ezek a következők:

- nyaki fléche (fléche cervicale) – kyphosis mérőszám
- lumbalis fléche (fléche lombaire) – lordosis mérőszám
- törzsdőlés – átfogó kypholordotikus mérőszám
- max. oldalirányú kitérés – oldalirányú scoliosis mérőszám
- felületi rotációs amplitudó – rotációs scoliosis mérőszám
- oldalirányú amplitudó – átfogó scoliosis mérőszám.

Az ortopédiai változók leíró statisztikáját a (42. táblázat) tartalmazza.

**42. táblázat – ORTOP4 csoport esetében meghatározott rasterstereographiás paraméterek leíró statisztikája.**

Rasterstereographia paraméterek		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	Nyaki fleche	271	0.00mm	138.95mm	53.89	21.28
	Lumbalis fleche	271	1.70mm	72.20mm	30.65	13.12
	Törzsdőlés	271	-5.65°	11.56°	2.90	3.07
	Max. oldalirányú kitérés	271	-27.92mm	21.53mm	-5.95	8.60
	Felületi rotációs amplitudó	271	1.72°	19.14°	6.79	3.22
	Oldalirányú amplitudó	271	3.44mm	34.56mm	11.65	5.19

#### 5.4.2. A IV. csoport dentofaciális paramétereinek leíró statisztikája

A Teleröntgen felvételek elemzése után a következő méréseket tartottuk érdekesnek az ortopédiai változokkal való összehasonlításra:

- overjet
- overbite
- interincizális szög
- alsó arcmagasság
- Ricketts-féle esztétikai vonal
- arcmélység
- arctengely
- kónuszszög
- mandibula alapsík
- maxilla-mélység
- ramus helyzet.

A kiválasztott változók leíró statisztikáját a (43. táblázat) tartalmazza.

**43. táblázat – ORTOP4 csoport esetében meghatározott teleröntgen paraméterek leíró statisztikája.**

Teleröntgen elemzés eredményei		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	Overjet	271	-14.8mm	3.9mm	-5.57	2.72
	Overbite	271	-14.7mm	10.3mm	-2.66	6.80
	Interincizális szög	271	109.0°	167.6°	131.13	9.66
	Alsó arcmagasság	271	21.9°	50.9°	38.29	4.57
	Alsó ajak-Ricketts esztétikai vonal	271	-8.4mm	7.5mm	-0.44	3.05
	Arcmélység	271	76.8°	94.4°	86.09	3.15
	Arctengely	271	75.7°	101.1°	88.70	4.13
	Kónuszszög	271	58.2°	81.2°	69.20	4.34
	Mandibula alapsík	271	10.0°	36.5°	24.69	5.31
	Maxilla-mélység	271	78.7°	99.0°	89.85	3.14
	Ramus helyzet	271	61.1°	81.3°	72.46	3.80

Az ORTOP4 csoport OPG felvételeinek aszimmetriavizsgálatait a 8. fejezetben részletesen ismertett, általam tervezett programmal végeztük. A program a kért érintők és mérőpontok meghatározása után 67 változót számol ki, melyek redukálásához a főkomponensek és korrelációk multidimensional scaling 2 dimenziós levetítését alkalmaztuk. Ilyen módon sikerült a változókat három csoportba sorolni, melyek ugyanakkor nem határolódtak el élesen egymástól, ezért a csoportokon belüli erősen korreláló változók további redukciójával nem sikerült szűkíteni az összehasonlító vizsgálatra érdemes mérések számát. A felhasznált változók soraiból hiányoznak azon vízszintes irányú mérések, amelyek az OPG-re jellemző horizontális hosszmerési pontatlanság miatt szorultak ki az összehasonlításokból. A fennmaradt 36 változó 6 horizontális-, 9 verticalis aszimmetria-indexet (44. táblázat) és 21 verticalis irányú távolságmérést tartalmazott.

**44. táblázat – ORTOP4 csoport esetében Asymmetrix X-xel meghatározott paraméterek leíró statisztikája.**

Asymmetrix X elemzés eredményei		N	Min.	Max.	Átlag	SD
	Cod –ML index	271	-9.50	29.47	1.78	4.75
	Go – ML index	271	-11.09	30.70	1.05	4.39
	Co – GoL index	271	-11.16	91.69	3.26	15.81
	Tgr – GoL index	271	-80.56	21.42	-4.06	18.21
	CH index	271	-21.07	14.99	-0.29	5.57
	RH index	271	-8.65	11.31	0.48	3.24
	CH + RH index	271	-3.90	7.02	0.29	1.70
	CHr	271	12.74mm	30.29mm	20.67	3.12
	CHl	271	13.72mm	29.66mm	20.74	2.79

#### 5.4.3. A IV. csoport összehasonlító vizsgálati eredményei

Az összehasonlításra váró változók nagy száma miatt az ortopédiai és dentofaciális paraméterek kapcsolatainak vizsgálatát lépésenkénti lineáris regresszióval végeztük.

A nyaki fléche ortopédiai változó esetében a maxilla-mélység ( $p=0.036$ , együttható: -0.831) és a Ricketts-féle esztétikai vonal ( $p=0.020$ , együttható: -0.937) bizonyult szignifikáns, független lineáris prediktornak a Teleröntgen felvételeken meghatározott mérések közül. Az OPG felvételeken végrehajtott mérések közül a (CH + RH) átlag ( $p<0.0005$ , együttható: 1.258), a Tgc–GoL átlag ( $p=0.024$ , együttható: 0.685), a Gn–GoL átlag ( $p=0.016$ , együttható: 0.671) és a Tgc–GoL index ( $p=0.002$ , együttható: -0.196) bizonyult szignifikáns, független lineáris prediktornak.

A lumbalis fléche változó lineáris regresszióban csak az OPG felvételen meghatározott RH átlag méréssel mutat kapcsolatot ( $p=0.011$ , együttható: 0.382).

A törzsdőlés ortopédiai változó esetében az interincizális szög ( $p=0.009$ , együttható: -0.050) és a kónuszsög ( $p=0.045$ , együttható: -0.083) – a Teleröntgen elemzésekről, valamint



a CH átlag ( $p=0.034$ , együttható: 0.141) – az OP elemzésekről mutatkozott szignifikáns, független lineáris prediktornak.

A maximális oldalirányú kitérés három – oldalirányú koponyafelvételen mérhető – változóval mutat lineáris regresszióban kapcsolatot: kónuszsög ( $p=0.011$ , együttható: 0.307), mandibula alapsík ( $p=0.017$ , együttható: -0.234) és alsó arcmagasság ( $p=0.030$ , együttható: -0.253).

A felületi rotációs amplitudó esetében is három – Teleröntgenen mérhető – változó bizonyult szignifikáns, független prediktornak: ramus helyzet ( $p<0.0005$ , együttható: -0.284), alsó arcmagasság ( $p=0.002$ , együttható: 0.216) és mandibula alapsík ( $p=0.015$ , együttható: -0.140).

Az oldalirányú amplitudó esetében egyetlen dentofaciális változó – az alsó arcmagasság ( $p=0.044$ , együttható: 0.141) – bizonyult szignifikáns lineáris prediktornak.

## 6. Megbeszélés

Az egyes vizsgálati csoportok esetében alkalmazott összehasonlító elemzések részben igazolták a korábbi szakirodalmi észleléseket, másrészt számos olyan összefüggést eredményeztek, melyek további kutatások alapjául szolgálva segíthetnek a két vizsgált régió közti kapcsolatok részletesebb feltárásában.

### 6.1. Az I. csoport vizsgálatainak értékelése

Az ortopédiai paraméterek leíró statisztikája nem szolgált átlagostól eltérő adattal.

A dentofaciális paraméterek értékelése során az extraoralis lágyrész-vizsgálattal meghatározott facialis scoliosis iránya meglepően alacsony számban mutatott nulla értéket, mely a szimmetrikus arc megfelelője. Az esetek közel felénél tapasztalt jobbra konvex facialis scoliotikus görbület mellett figyelemreméltó a gerincoszlop scoliotikus főgörbületének balra irányultsága, mely a vizsgálati csoport 59.1%-nál van jelen. A skeletális eltérések során mért csontos állcsúcs-deviáció – bár az esetek 57.5%-ban jelen volt – nem mutatott szignifikáns különbséget, az irányultságát tekintve. Hasonló eredményt kaptunk a mandibulasík lejtésének vizsgálatánál is, amely még nagyobb arányban (82.5%) volt jelen, az irányultságok közötti szignifikáns különbségek nélkül. A mandibula-helyzet vizsgálata számottevő különbséget mutatott a két oldal között, a balra helyezett alsó állcsonthelyzet kétszer gyakoribb volt, mely eredmény skeletális szinten támasztja alá a facialis scoliosis irányultsági vizsgálatát. A frontális koponyafelvételeken végzett dentális középvonal eltolódások vizsgálata mindkét állcsont szintjén a jobbra irányuló eltolódások szignifikáns túlsúlyát mutatta. A gipszminták vizsgálata során a kétoldali kereszttharapások számottevő gyakoriságára derült fény az egyoldali eltérésekkel szemben. A harapási eltérések elemzésére alkalmazott Angle-féle osztályozás szerint, az első molarisok occlusios helyzete a vizsgált csoport háromnegyedénél szimmetrikus. Az egyes fogívek egyenként elvégzett aszimmetria-vizsgálata szerint a bal felső első- és a jobb alsó első nagyőrlők mesialisabban helyezkednek el. Az említett antero-posterior aszimmetria a felső fogív esetében nagyobb. Az állkapocsízület funkcionális vizsgálata során tapasztalt zörejek azonos arányban voltak jelen mindkét oldalon, az együttes előfordulás szignifikánsan gyakoribb volt az egyoldali előfordulásnál. A szájnyitás során regisztrált balra irányuló állcsúcsdeviáció szignifikánsan nagyobb számban volt jelen, mely

eredmény funkcionálisan is alátámasztja az alsó állcsonthelyzet és a facialis scoliosis irányultsági vizsgálatát.

Az ortopédiai és dentofaciális paraméterek összehasonlító vizsgálatai megerősítették a bal oldali főgörbületi irány esetében tapasztalt gyakoribb jobbra konvex facialis scoliosis jelenlétét, illetve a jobb oldali főgörbületi irány mellett gyakrabban észlelt balra konvex facialis scoliosist, azonban az összefüggés statisztikailag nem tekinthető szorosnak. A csontos állcsúcs deviációjának mértéke azonban összefüggést mutat a jobbra konvex scoliotikus gerincgörbület mértékével. A posturalis szimmetria értékek ortopédiai vonatkozású összehasonlításban ellentétes irányú összefüggést mutattak a scoliotikus gerincgörbület oldaliságával. A gipszmintán mért változók esetében összefüggést találtunk a bal oldali kereszttharapás jelenléte és a scoliotikus főgörbület mértéke között. Ezen ortopédiai paraméterrel szoros összefüggést mutatott az aszimmetrikus hatos reláció jelenléte is. A főgörbület abszolút értékével a dentalis középvonalak eltolódásának mértéke is szorosan korrelál. A szájnyitás során észlelt állcsúcs-deviáció gyakrabban társult nagyobb fokú scoliotikus főgörbülethez, ellentétben a két változó irányával, melyek között nincs szoros összefüggés.

## **6.2. A II. csoport vizsgálatainak értékelése**

Az első vizsgálati csoporttal ellentétben, az ORTOP2 csoport esetében többségben voltak a jobbra konvex scoliotikus főgörbülettel rendelkezők.

A frontális koponyafelvételek elemzésének első lépésében a maxillasík lejtését vizsgáltuk. Úgy a beteg-, mint a kontrollcsoport esetében a maxillasík lejtése kevesebb, mint 20%-ban hiányzott. A kontrollcsoportnál közel azonos arányban volt jelen a valamelyik oldalra lejtő maxillasík, szemben a scoliosisos csoporttal, ahol a balra lejtő esetek kétszer gyakrabban fordultak elő. A mandibulasík lejtésének vizsgálata során a kontrollcsoport körében kétszer gyakoribb volt a mandibulasík lejtésének hiánya a scoliosisos csoporthoz képest, míg a jobbra- és balra irányuló lejtések aránya hasonló volt a két vizsgált csoport esetében. A rágósík inklinációjának vizsgálatánál igen alacsony számban találtunk inklináció mentes egyéneket a scoliosisos csoportban (2.78%), a kontrollcsoportban ezek teljesen hiányoztak. A csoportokon belül vizsgálva az inklináció irányát figyelemreméltó a scoliosisos csoport esetében tapasztalt kétszeres gyakoriság a jobbra inklinált rágósík esetében, szemben a kontrollcsoporttal, ahol közel nyolcszor gyakoribb a balra inklinált rágósík jelenléte. Az állcsontok alapsíkjainak- és a rágósík inklinációját vizsgálva, feltűnik ez utóbbi független

inklinációs gyakorisága. A posturalis szimmetria vizsgálatok során mindkét csoportnál a balra helyezett mandibula dominált, de a kontrollcsoportot lényegesen nagyobb eltérési arányok jellemezték. A további vizsgálatok hosszmérések segítségével határozták meg valamely anatómiai képlet deviációját a skelettalis középvonaltól. A spina nasalis anterior deviációja lényegesen nagyobb számban fordult elő a scoliosisos csoport körében a kontrollcsoportéhoz képest. Mindkét csoportnál a jobb oldali deviáció volt a gyakoribb, de úgy az ellenoldali deviációhoz képest, mint a kontrollcsoporttal való összehasonlításoknál, a scoliosisos csoport értékei számottevően magasabbak voltak. A felső dentalis középvonal eltolódása közel azonos arányban hiányzott a két vizsgált csoportnál. A scoliosisos csoportot a jobbra tolódott-, a kontrollcsoportot pedig a balra tolódott felső középvonal jellemezte. Az alsó dentalis középvonal esetében, mindkét csoportot a jobbra irányuló deviáció jellemezte, kisebb különbségekkel. Hasonlóan, vegyes eredmények születtek a csontos állcsúcs deviációjának vizsgálata során is. Mindkét csoportnál az esetek közel felénél (47.22% - ORTOP2 és 47.73% - CTRL2) volt tapasztalható az állcsúcs gyakoribb irányba való deviációja. Így, a scoliosisos csoportnál döntően jobbra-, a kontrollcsoportnál pedig balra deviált az állcsúcs.

Az egyes csoportoknál, a különböző dentofacialis paraméterekre meghatározott gyakorisági értékek mellett figyelmet érdemelnek a mért értékek közötti eltérések is. Mind a négy szögeltérés vizsgálata szignifikáns különbséget mutatott a két csoport átlagértékei között. A maxillasíkkal ellentétben, úgy a mandibulasík-, mint az oclusios sík lejtésének átlagértékei szignifikánsan nagyobbak voltak a kontrollcsoportnál. Hasonlóan, a posturalis szimmetria átlagértékek közötti különbség is szignifikáns volt, az eltérő előjel a két csoportra jellemző ellentétes oldali átlaghelyzetet jelez a mandibula tekintetében. A deviációs hosszmérések átlagértékeinek vizsgálata során, mind a négy mérés esetében szignifikánsan eltértek a két csoport értékei.

Az ortopédiai elváltozás súlyossága alapján képzett csoportok összehasonlító vizsgálataiban során csak a maxilla inklináció esetében mutatkozott szignifikáns különbség az alcsoportok értékei között. Az egyes alcsoportok és a kontrollcsoport megfelelő értékei között szignifikáns eltérés mutatkozott az összehasonlítások során.

### **6.3. A III. csoport vizsgálatainak értékelése**

Az ORTOP3 vizsgálati csoport ortopédiai szempontból vegyes összetételű. A huszonhárom sagittalis irányú kóros gerincgörbülettel rendelkező (M.Scheuermann) gyermek mellett huszonnyolc frontalis irányú kóros gerincgörbülettel rendelkező (scoliosis idiopathica)

gyermeket tartalmaz, melyeket a gerincdeformitásuk súlyossága alapján további: mérsékelt és súlyos csoportokra bontottunk.

Az Angle-féle osztályba sorolás minden vizsgált csoport esetében a cl.I. dominanciáját hozta. A kétoldali cl.II. eltérés leggyakrabban a Scheuermannos gyermekek körében volt jelen. Az overjet meghatározása a gerincdeformitású csoportok esetében lényegesen nagyobb átlagértékeket mutatott. Ezek az értékek mindkét ortopédiai elváltozás esetében, annak súlyosságával párhuzamosan változtak. Az extrém overjet a Scheuermann betegségben szenvedő gyermekeknél szignifikánsan gyakoribb volt és az ortopédiai elváltozás súlyosságával párhuzamosan változott. A nagyobb overbite átlagértékek hasonlóan a Scheuermann-csoportot jellemezték, azon belül párhuzamosan változva a gerincbántalom súlyosságával. Ezt sorban a scoliosis csoport értékei követik, ahol azonban a súlyosabb gerincbántalomhoz kisebb átlagérték társul. Az 5mm-nél nagyobb – mélyharapásnak minősülő – overbite értékek kétszer gyakoribbak voltak a Scheuermannos gyermekek körében, scoliosis társaikhoz képest. A viszonylag kis számban fellelhető frontális nyitottharapásos esetek a scoliosis gyermekek körében voltak gyakoribbak. Az oldalsó keresztharapások vizsgálata egyenlő arányban mutatott egy-, illetve kétoldali eltérést a Scheuermann-féle megbetegedésben szenvedőknél, szemben a scoliosis csoporttal, ahol az egyoldali eltérés háromszor gyakoribb volt. A frontrégió dentális középvonal-eltéréseinek mértéke a scoliosis csoportnál volt a legnagyobb, míg a Scheuermannos- és a kontrollcsoport értékei közel azonosak voltak. A Scheuermannos csoportnál a középvonal eltolódás mértéke az ortopédiai elváltozás súlyosságával csökkent, szemben a scoliosis csoporttal, amelynek értékei a scoliotikus főgörbület nagyságával párhuzamosan nőttek. A középvonal eltolódások gyakoriságának vizsgálata a SC:CTRL:MSCH növekvő sorrendet hozta. A fronttájék torlódásai és résképződései gyakoribbak az ortopédiai elváltozás súlyosbodásával. Az állkapocsízület szintjén regisztrált zörejek leggyakrabban a scoliosis gyermekeknél, majd a kontrollcsoportnál és végül a Scheuermann csoportnál volt hallható. A szájnyitáskor megfigyelt állcsúcs-deviáció gyakorisága a SC:MSCH:CTRL növekvő sorrendet követte. A két oldal közötti különbségek regisztrálása a bal oldali deviáció jelentős túlsúlyát mutatta. Az oldalirányú mandibula-kitérés vizsgálata során leggyakrabban szimmetrikus értékeket a Scheuermann csoportban, majd a scoliosis csoportban és végül a kontrollcsoportban mértem. A frontális arcfotókon regisztrált facialis aszimmetria háromszor gyakoribb volt a Scheuermann csoport- és kétszer gyakoribb volt a scoliosis csoport esetében a kontrollcsoporttal való összehasonlításnál. Mindkét betegcsoportnál a súlyosabb gerincbántalmakhoz gyakrabban társult arcaaszimmetria. Az oldalirányú koponyafelvételek

értékelése a verticalis méréseknél mutatott különbséget az átlagpopulációt jellemző átlagértékekhez lépest. Mindkét betegcsoport értékei alacsonyabbak voltak úgy az arc tengely-, mint az alsó arcmagasság és a mandibula alapsík értékei esetében. Az alsó arcmagasság és a mandibula alapsík értékeinek kivételével minden mérés esetében a scoliosisos csoport átlagértékei magasabbak voltak a Scheuermann csoport átlagértékeinél. A vizsgált ortopédiai beteganyagra vonatkozóan a scoliosisos gyermekeket Scheuermannos társaikkal szemben kissé előrehelyezett maxilla, kevésbé hátrahelyezett mandibula, kevésbé le- és/vagy hátrahelyezett állcsúcs, alacsonyabb alsó arcmagasság és kisebb mandibula alapsík jellemzi. Az OPG felvételek aszimmetriavizsgálatai mindkét ortopédiai csoport esetében a mandibula bal oldali felszálló ágának nagyobb hosszát emelik ki, szignifikánsan nagyobb értékeket mérve a Scheuermann-féle betegségben szenvedőknél. Ezen a szakaszon az aszimmetria-indexek is magasabbak voltak az említett csoportnál. Az alcsoportok vizsgálata során a súlyosabb ortopédiai elváltozásokhoz nagyobb aszimmetria-indexek társultak.

#### **6.4. A IV. csoport vizsgálatainak értékelése**

A negyedik vizsgálati csoport ortopédiai paramétereit a rasterstereographiás elemzés szolgáltatta, melynek során az egészséges és a beteg kategóriákat elválasztó küszöbértékek figyelembevétele nélkül, a különböző síkokban jelenlévő eltérések egyidejű regisztrációjával térképezzük fel a hátfelszín morfológiáját.

Statisztikai módszerekkel a tizenkét mérésekből kiválasztottunk 3-3-at, amelyek a gerincoszlop sagittalis- és frontalis síkban jelenlévő görbületeit, helyzeti eltéréseit a legpontosabban meghatározzák. Az összehasonlító vizsgálatokhoz tizenegy oldalirányú koponyafelvételen mért változó, valamint harminchat OPG felvételen mért aszimmetria-változót használtunk.

A nyaki fléche szoros, de ellentétes irányú összefüggésben van a maxilla-mélységgel, valamint a lágyrészek szintjén meghatározott Ricketts-féle esztétikai vonallal. A mandibulán meghatározott aszimmetria-változók közül a teljes ramus-hossz, illetve a mandibula corpus lejtésének meredeksége mutat szoros kapcsolatot a nyaki fléche ortopédiai paraméterrel. Hiperkyphotikus háthoz társuló előrebillentett fejhelyzethez hátrahelyezett maxilla, beesett ajaktartás, megnövekedett ramus-hossz és mandibula alapsík párosul.

A lumbalis fléche közepesen szoros összefüggést mutat a ramus-hossz átlagával. A lumbalis lordosis kihangsúlyozódása megnövekedett felszálló ághoz társul.

A törzsdőlés ellentétes irányú összefüggést mutat az interincizális- és a kónuszszőggel, valamint azonos irányban változik a fejecs-hossz mértékével. Előredőlt testtartás csökkent interincizális- és kónuszszőget valószínűsít, megnövekedett fejecs-hosszhoz társulva.

A maximális oldalirányú kitérés azonos irányú kapcsolatban van a kónuszszőg mértékével és ellentétes irányú összefüggést mutat a mandibula alapsík- és az alsó arcmagasság mértékével. A gerincoszlop oldalirányú elhajlásának mértékével párhuzamosan növekszik a kónuszszőg mértéke, míg az alsó arcmagasság és a mandibula alapsík mértéke csökken.

A felületi rotációs amplitudó ellentétes irányú összefüggést mutat a ramus-helyzettel és a mandibula alapsíkkal, valamint azonos irányú kapcsolatban áll az alsó arcmagassággal. A scoliotikus görbület szintjén jelenlévő csigolyarotációk mértékének növekedéséhez csökkent mandibula alapsík, hátrahelyezett mandibula és megnövekedett alsó arcmagasság társul.

Az oldalirányú amplitudó az alsó arcmagassággal mutat összefüggést, a kétirányú gerincgörbületek kitérései közötti távolság növekedéséhez nagyobb alsó arcmagasság értékeket társítva.

## **6.5. Új eredmények**

A dentális aszimmetriák pontos topográfiai meghatározására a korábbi kutatások során nem fektettek hangsúlyt. Ezt a hiányosságot pótolva, értékes adatokkal tudtuk kiegészíteni az I. vizsgálati csoport dentofacialis karakterét. Az általunk – gerincdeformitásokos betegek esetében - elsőként alkalmazott scannelt gipszmintán történő aszimmetria-vizsgálati eredmények (nevezetesen: bal felső- és jobb alsó első nagyőrlők mesialisabb helyzete) valószínűsítik a mandibularis corpus-helyzethez való eruptív és/vagy occlusív adaptációt. A skeletális eltérések topográfiai elemzése közül kiemelkedik a P-A felvételeken alkalmazott saját szerkesztésű aszimmetria-mérés (N-ANS – ANS-Me), melynek eredménye megerősíti a mandibula középarchoz képest jelenlévő eltolódását. Az ortopédiai betegcsoport dentofacialis karakterének strukturális elemeit hasznosan egészíti ki a szájnyitás során regisztrált állcsúcsdeviáció gyakorisága, mely funkcionálisan is alátámasztja az alsó állcsonthelyzet és a facialis scoliosis irányultsági vizsgálatának eredményeit. Ennek fontosságát nyomatékosítja a nagyobb fokú scoliotikus főgörbület esetében gyakoribb funkcionális eltérés észlelése.

A scoliosisos gyermekek – P-A felvételen meghatározott – aszimmetria-mintázatnak elkészítése a II. vizsgálati szakaszban szignifikáns eltéréseket tárt fel az ortopédiai elváltozás súlyossága alapján képzett- és a kontrollcsoport aszimmetria-változói között.

A Scheuermann kór állcsont-orthopaediai vonatkozásai nem lelhetők fel a szakirodalomban ezért a III. kutatási szakasz – M.Scheuermann csoportra vonatkozó – eredményei újnak minősülnek. Ezek közül kiemelendők a gerincdeformitások betegeken első ízben végzett mandibula-aszimmetria vizsgálati eredmények, melyek szerint a fejecs szintjén tapasztalt elváltozások a scoliosissal, a teljes felhágó ág eltérései pedig a Scheuermann kórral állnak összefüggésben. Az alsocsoportok vizsgálata során a súlyosabb ortopédiai elváltozásokhoz nagyobb aszimmetria-indexek társultak. Az összehasonlító vizsgálatok a legtöbb dentofacialis eltérést a Scheuermann csoport esetében regisztráltak.

A rasterstereographiás eljárással ortopédiailag leszűrt IV. csoport dentofacialis változóinak összehasonlító értékelése, a nagyszámú vizsgálatra első ízben alkalmazott Asymmetrix X elemző-szoftvernek köszönhetően hozott új eredményeket. Az elemző-szoftver segítségével meghatározott aszimmetria-mutatók a sagittalis sík görbületeit modellező rasterstereographiás változókkal mutatnak szoros összefüggést.



## 7. Következtetés

Az egyes testtartási rendellenességekkel szoros kapcsolatba hozható dentofacialis eltérések több vizsgálati módszer segítségével is bizonyítást nyertek. Ezeket külön megerősítik a már kialakult gerincdeformitások egyének vizsgálata során tapasztalt hasonló összefüggések. Az alkalmazott különböző vizsgálati módszerek által kapott azonos eredmények lehetővé tették a vizsgált gerincdeformitásokra jellemző dentofacialis karakter részletes megismerését, főbb jellemzőinek összegyűjtését.

Vizsgálati eredményeink értékeléséből levont következtetések:

1. A scoliosisos gyermekekre jellemző, szakirodalomban közölt dentofacialis paraméterek igazolódtak a hazai beteganyagon végzett kutatásaink során.
2. A dentofacialis karakter ismert strukturális komponenseit kiegészítettük a korábban feltáratlan, társult funkcionális eltérések meghatározásával.
3. A scoliosisos beteganyagra jellemző dentalis és skelettalis aszimmetriák nagysága a scoliotikus főgörbület mértékével mutat összefüggést.
4. A scoliosisos gyermekek részletes koponya-aszimmetria vizsgálatai alapján az állcsontbázisok inklinációja és az állcsúcsdeviáció képezik az elemzett beteganyagra legjellemzőbb skelettalis eltéréseket.
5. Az egyes gerincdeformitásokkal korábbról igazolt kapcsolatot mutató dentofacialis elváltozások mértéke szoros összefüggésben van a vizsgált ortopédiai elváltozások súlyosságával.
6. A scoliosisos és M.Scheuermannos betegcsoport, a vizsgált cephalometriai és mandibula-aszimmetria mutatók alapján egymástól és az egészséges populációtól jól elkülöníthető, eltérő értéktartománnyal rendelkezik.
7. A rasterstereographiával vizsgált nagyszámú beteganyag sagittalis síkban mért gerincelhajlásai az arckoponya transversalis és sagittalis irányú skelettalis eltéréseivel-, a frontalis síkban mért gerincelhajlások a verticalis irányú skelettalis eltérésekkel mutatnak szoros kapcsolatot.

Az egyes jellemzők egyszerű, non-invasív vizsgálati módszereivel az adott eltérések igen korai, interdiszciplináris felismerése megoldható. Az azonos életkorban kialakuló testtartási eltérések skelettalis alapja-, valamint a velük szoros összefüggést mutató dentofacialis eltérések korai felismerése mindkét szakterület szakorvosai számára a potenciálisan jelenlévő társelváltozások kivizsgálásának szükségszerűségét kell jelentse. A rendelkezésre álló és az újonnan bevezetésre váró elemzési módszerek biztonsággal alkalmazhatók a részletezett dentofacialis karakter jellemzőinek felismerésére.

## 8. Asymmetrix X – saját tervezésű OPG-elemző szoftver

Meghatározás szerint, a szimmetria a biológiában a test egyes részeinek vagy formáinak kiegyensúlyozott eloszlása. Az emlős szervezet alapszabása magában foglal valamilyen kétoldali (bilaterális) szimmetriát. A szervezetek elenyésző kisebbsége aszimmetrikus. A látszólag szimmetrikus, harmonikus arcok esetében is gyakran találkozunk skelettelis aszimmetriával, mely a lágyrészek elfedő képességének a bizonyítéka (101). Az aszimmetrikus meghatározására vonatkozó kritériumrendszer hiányában, nincs pontos küszöbérték, mely fölött egy adott mérés aszimmetrikus. Ugyanakkor, minél látványosabb az aszimmetria, annál több figyelmet érdemel, hiszen annál közelebb kerül a pathológiás állapothoz (102). A craniofacialis terület aszimmetriáit a két arcfél méretbeli különbségeiként észleljük. A valós eltérések nagyságát a funkcionálisan jól működő környező lágyrészek sokszor csökkentik (103).

Több arcaszimmetriával foglalkozó kutatás is leírta, hogy az aszimmetriák kétharmada az arc alsó harmada szintjéről ered, kialakulásukért a mandibula méretbeli-, vagy helyzeti rendellenessége felel (104,105).

Az arcaszimmetriák diagnosztikája az egyszerű megfigyelés észleléseit rögzítő frontalis arcfotókkal történik. A korábban említett elfedő képesség miatt a valódi aszimmetriák fokának megállapítására leggyakrabban frontalis koponyaröntgen-felvételt (PA) készítünk. Elkészítése a fölösleges sugárterhelés miatt, elsősorban az aszimmetriák azon egyharmadánál indokolt, ahol az elváltozásért nem a mandibuláris régió felel. További hátrány a mandibuláris aszimmetriák vizsgálatánál az oclusios helyzet, mely az esetleges funkcionális eltérések esetén téves méréseket eredményez.

Az orthodonciai rutin röntgenfelvételek részét képező Orthopantomogramm (OPG) alkalmazása a mandibuláris aszimmetriák vizsgálatához több éves múltta tekint vissza. Az alkalmazás kezdeti időszakában a reprodukálhatóság problematikáját kellett megoldani, melyhez a fejbeállítási standardok felállítása szolgáltatta a megoldást (106). Ezt követően a felvételkedészítés sajátosságaként jelentkező torzulások kiküszöbölésére létrejöttek azok az ajánlások, amelyek az egyes mérésirányok kizárását szorgalmazták a számításokból (107). Hasonlóan hasznosnak bizonyult az aszimmetria-index bevezetése során a fejbeállítási eltérések kiváltására alkalmas 6%-os küszöbérték (108). Az alkalmazott aszimmetria-index képlet:  $d$  aszimmetria-index (AI) =  $\left| \frac{(d_{\text{jobb}} - d_{\text{bal}})}{(d_{\text{jobb}} + d_{\text{bal}})} \right| \times 100$  alapján a két oldal közötti 6%-os eltérés 3%-os aszimmetria-indexnek felel meg. Az eredmények 0% (teljes

szimmetria) és 100% (teljes aszimmetria) között változnak, egyezményesen a 3% alatti eredmények szimmetrikusnak számítanak.

A korai protokollok valódiságának- és a módszer megbízhatóságának ellenőrzésével több tanulmány is foglalkozott (109-118). Néhány ezek közül újabb mérési eljárásokat, szerkesztési módozatokat is ismertet. Történtek próbálkozások a mandibuláris aszimmetriák lágyszövetkontúr alapján-, grafikai alkalmazások segítségével történő meghatározására, azonban továbbra is az OPG felvételek különböző módon kivitelezett elemzése maradt a gold standard (119,120).

A mandibuláris aszimmetriamérések elterjedésének idején az OPG felvételek átrajzolásával és a referenciapontok- és vonalak szerkesztésével váltak mérhetővé az összehasonlítható távolságok. A digitális felvételkészítés elterjedésével a távolságok szerkesztése grafikai tervezőprogramok használatát igényelte, mely az orvostudományi kutatási tevékenységben jártas felhasználót komoly próbatétel elé állította. A nehézkes szerkesztési eljárások a tervezőprogram beható ismeretét feltételezte, az elhúzódó és ugyanakkor korlátozott adatnyerésre alkalmas elemzési procedúra nagy beteganyag vizsgálatát nem tette lehetővé. A modern kefalometriai eljárások elterjedése a digitális teleröntgen és PA felvételek esetében lehetővé tette ez utóbbiak és a mandibula aszimmetriaméréseinél alkalmazott grafikai alkalmazások ötvözését, melynek eredményeként a mérések számának többszörös növekedése sokkal pontosabb elemzéseket tesz lehetővé.

Az ismertetett igények kielégítésére készült Asymmetrix X elemző-program Delphi 7 fejlesztői környezetben készült (13.3 melléklet). A mérések elvi pontosságát a referenciapontok kiterjedése és a szerkesztett segédvonalak vastagsága határozza meg, melyek kiterjedése  $1 \text{ pixel} = 0.26 \text{ mm}$ . A mérési pontosságok és az összehasonlíthatóság miatt fontos az elemezni kívánt OPG felvételek méretének egységesítése, mely egyúttal a kalibráció feltételeit is teljesíti. A megfelelő élesítések és kontrasztarányok beállítása után az OPG felvétel kiválasztása tallózással tetszőleges helyről kivitelezhető. Ezt megelőzően rögzítésre kerülnek a program által kért adatok a vizsgált személy azonosítására a: név, születési idő, felvétel készítésének dátuma.

Az elemzés első lépésében az OPG felvételen a jobb oldali mandibula ramus mellett megjelenő mozgatható Codr – Tgrr vonalat a Codr (Condylion dorsale right) és a Tgrr (Tangent ramus right) pontokra illesztve kapjuk a jobb oldali ramus-érintőt. A mozgatót nyugtázva, az érintő és a fejecs találkozásánál meghatározzuk a Codr pontot, majd következő lépésben a Tgrr pontot. Ezt követően a mandibula test alatt megjelenik a mozgatható Gnr – Tgcr vonal, melyet a Gnr (Gnathion right) és a Tgcr (Tangent corpus right) pontokra illesztve

kapjuk a jobb oldali corpus-érintőt. A rögzítés után az állcsúcs mellett az érintő és a corpus találkozásánál meghatározzuk a Gnr-, majd a mandibula szöglet előtt az érintő és a corpus találkozásánál a Tgrc pontot. Ezzel egyidőben megjelenik a ramus-érintőn egy erre merőleges, csúsztatható segédvonal, melyet a fejecsk legfelső pontjáig mozdítva rögzítünk. A következő kért pont a rögzített segédvonal és a fejecsk legfelső pontjának találkozásánál meghatározott Cor (Condylion right). Ennek rögzítésével megjelenik a következő, ramus-érintőre merőleges, csúsztatható segédvonal, melyet az Incisura mandibulae legalsó pontjára állítunk be, a metszéspont határozza meg az Incr (Incisura mandibulae right) pontot.

Az előző referenciapontok, vonalak meghatározását azonos sorrendben követi ezek bal oldali megfelelőinek meghatározása: bal oldali ramus-érintő, Codl (Condylion dorsale left), Tgrl (Tangent ramus left), bal oldali corpus-érintő, Gnl (Gnathion left), Tgcl (Tangent corpus left), Col (Condylion left), majd Incl (Incisura mandibulae left).

A páros mérőpontok szerkesztése után következnek a páratlan pontok, melyeket a következő sorrendben kéri a program: ANS (Anterior nasal spine), is (incision superior), ii (incision inferior), majd végül a Sy (Symphysis mandibulae). Ez utóbbi rögzítése után automatikusan megjelenik egy ebből a pontból szerkesztett egyenes, mely a kétoldali ramus- és corpus-érintők találkozási pontjait (Gor – Gonion right és Gol – Gonion left) összekötő segédvonalra lesz merőleges. A másik három páratlan pont távolságát ettől az egyenestől méri a program. Ily módon az ANS távolsága az állcsúcs deviációját jelöli a középarc referenciaképletétől, a két dentális középvonal távolsága pedig a mandibula középvonalától mért deviációjukat jelzi.

A szerkesztések során két fontos referenciavonalat kapunk: a GoL (Gonion line) a két szerkesztett mandibulaszögletet köti össze, az erre merőleges ML (Midline) pedig a mandibula középvonalát jelöli. A két egyenes egy olyan koordinátarendszert képez, melyben a meghatározott mérőpontok koordinátái a megfelelő egyenesektől való távolságukat jelzi, abszolút értékben.

A két egyenestől mért távolságokon kívül a program meghatározza a felvett mérőpontok (Cor és Incr, valamint Col és Incl) két ramus-érintőre eső vetületeinek egymástól mért távolságát. Az így kapott RH (ramus hossz) = Go-Inc szakasz és CH (fejecsk hossz) = Inc-Co szakasz alkalmas a már korábban is alkalmazott mandibula aszimmetriamérésekhez.

A mandibula két felén mért távolságok mindegyike alkalmas a már ismertetett aszimmetria-index képletben való alkalmazásra.

A program a hosszmérések feltüntetése mellett automatikusan elvégzi az aszimmetriaindex számításokat, az így kapott 67 változót (51 távolságmérés, 16 index) csv

fájlban jeleníti meg, mely Excel statisztikai alkalmazásokra alkalmas, kiváltva a hosszadalmas manuális adatbevitel során fennálló hibalehetőséget. A fontosabb eredmények grafikus megjelenítése a társszakmák képviselői számára is hasznos segítséget nyújt az elemzési eredmények közötti gyors tájékozódás során (13.3 melléklet). Ugyanakkor az eredmények minden formájának tárolása könnyűszerrel megoldott, későbbi elemzésekkel való összehasonlításokra bármikor felhasználható.

## 9. Összefoglalás

### 9.1. Magyar nyelvű összefoglalás

A testtartási rendellenességek kialakulásáért felelős gerincdeformitások és a különböző dentofacialis elváltozások kapcsolatáról jelentős számú korábbi közlemény számol be. Ezek többsége a scoliosis dentofacialis vonatkozásaival, némelyik pedig a hiperkyphosishoz társuló állcsontorthopaediai rendellenességekkel foglalkozik.

Jelen közlemény egy olyan átfogó kutatássorozat eredményeit ismerteti, melynek során nem csak a scoliosis elváltozásra-, hanem a másik leggyakoribb gerincdeformitásra – M. Scheuermann – és a még gerincdeformitást nem mutató, különböző irányú testtartási rendellenességekre jellemző dentofacialis karakter is meghatározásra kerül.

A közlemény első része a vizsgálati csoportokra jellemző ortopédiai sajátosságokat, illetve ezek vizsgálati módszereit ismerteti. Részletesen bemutatásra kerülnek az eddigi főbb kutatási eredmények, melyek az ortopédiai elváltozások mellett tapasztalható dentofacialis jellemzők leírásáról számolnak be.

Többségében igazolást nyernek a korábbi közleményekben leírt összefüggések az egyes ortopédiai paraméterek és a dentofaciális eltérések között, de számos új összefüggés is meghatározásra kerül. Ezek nagy része korábban még ilyen betegcsoportnál nem használt vizsgálati eljárásokon alapul. A kutatás korábbi fázisában alkalmazott új vizsgálati módszerek egy csoportja nem került későbbi alkalmazásra, az eredményeik csekély tudományos értéke miatt. Az új vizsgálati módszerek másik csoportja olyan eredményeket szült, melyek jelentősen hozzájárultak a vizsgált betegcsoportok dentofacialis karakterének felépítéséhez. Az említett módszerek nehézkes alkalmazása a digitális képalkotói diagnosztikában elengedhetlenné tette azok korszerűsítését. Ez egy olyan röntgenkép-elemző szoftver kidolgozásához vezetett, melynek könnyű kezelhetősége, igen kiterjedt adatelemző képessége egy minden részletre kiterjedő mandibula aszimmetria-elemzést tesz lehetővé.

A közlemény utolsó része az említett elemző-szoftver alapjául szolgáló korábbi tudományos kutatások eredményeit, illetve a működésének gyakorlati lépéseit ismerteti részletesen.

Az ismertetésre került vizsgálati eredmények- és az interdiszciplináris korai felismerés számára is hasznos eszköznek szánt aszimmetria-elemző szoftver bemutatásának célja az ortopédia és az orthodoncia területén dolgozó szakorvosok – a másik szakterület felé mutató - ismeretanyagának bővítése, az azonos korban kifejlődő ortopédiai és dentofacialis elváltozások megelőzésének és teljeskörű gyógyításának érdekében.

## 9.2. Angol nyelvű összefoglalás

There have been many publications on the relationship between the spinal deformities responsible for the development of postural disorders and the various dentofacial deviations. The majority of them deal with the dentofacial relevance of the scoliosis, some of them are on the orofacial orthopaedical deformities associated with the hyperkyphosis.

This publication provides the results of an overall research series that determines the dentofacial character specific not only to the scoliotic deviation but also to the other most frequent spinal deformity – M. Scheuermann – and even to the poor body posture of different directions showing no spinal deformities yet.

The first part of the publication presents the orthopaedical features characteristic to the examination groups as well as the examination methods thereof. The former research results are provided in details; they give a description of the dentofacial features going together with the orthopaedical deviations.

The correlations between the individual orthopaedical parameters and the dentofacial deviations described in the former publications are mainly justified, but many new correlations are explored, too. The majority of these are based on examination methods that have not been used in the case of such a patient group so far. A group of the new examination methods used in the early phase of the research has not been used later due to the poor scientific value of their outcome. The other group of the new examination methods provided such outcomes that significantly contributed to the development of the dentofacial character of the examined patient groups. The ponderous use of the mentioned methods in the digital image diagnostics made the modernisation of them necessary. It led to the development of such a radiograms analysing software that is capable of making an overall mandibular asymmetry examination due to its easy handling and very broad data analysing capacity.

The last part of the publication provides a detailed description of the outcomes of the former scientific researches serving as the basis of the mentioned examination software as well as the practical steps of the operation thereof.

The aim of the presentation of the published examination results and of the asymmetry examination software (that is intended to be a useful tool also for the interdisciplinary early recognition) is to provide a wider – and mutually useful – knowledge for the specialists of the two fields, orthopaedics and orthodontics in order to prevent and totally cure the orthopaedical and dentofacial deviations developing at the same age.

## 10. Irodalomjegyzék

1. Bellyei Á. A gerinc betegségei, mellkasdeformitások. In: Vízkelety T. (szerk.), Az ortopédia tankönyve. Semmelweis Kiadó, Budapest, 1995: 112-159.
2. Solow B, Tallgren A. (1976) Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol*, 44: 417-435.
3. Marcotte MR. (1981) Head posture and dentofacial proportions. *Angle Orthod*, 51: 208-213.
4. Solow B, Siersbaek-Nielsen S. (1986) Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am J Orthod*, 89: 132-140.
5. Solow B, Kreiborg S. (1977) Soft tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res*, 85: 505-507.
6. Proffit WR, Fields HW Jr. *Contemporary orthodontics*, 3<sup>rd</sup> ed. Mosby, St.Luis, 2000: 45-48.
7. Lowe TG, Edgar M, Margulies JY, Miller NH, Raso J, Reinker KA, Rivard CH. (2000) Etiology of idiopathic scoliosis: current trends in research. *J Bone and Joint Surg*, 82-A: 1157-1168.
8. Goff CW. (1956) Louis Bauer, orthopedist extraordinary. *Clin Orthop*, 8: 3-6.
9. Nathan PW. (1909) The etiology of lateral curvature. *Am J Orthop Surg*, 6: 379-390.
10. Whitman A. (1922) Observation on the corrective and operative treatment of structural scoliosis. *Arch.Surg*, 5: 578-630.
11. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. In: *Instructional Course Lectures*, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol.5, J.W.Edwards, Ann Arbor, 1948: 261-275.
12. Goldstein LA, Waugh TR. (1973) Classification and terminology of scoliosis. *Clin Orthop*, 93: 10-22.
13. Morissy RT, Weinstein SL. *Lovell and Winter's pediatric orthopedics*. 4<sup>th</sup> ed. Lippincott-Raven, New York, 1996: 128-132
14. Mehta M. (1972) The rib-vertebral angle in the early diagnosis between resolving and progressive infantile scoliosis. *J Bone Joint Surg*, 54: 230.
15. Bagnall KM. (2008) Using a synthesis of the research literature related to the aethiology of adolescent idiopathic scoliosis to provide ideas on future directions for success. *Scoliosis*, 3:5.



16. Herman R, Mixon J, Fischer A, Maulucci R, Stuyck J. (1985) Idiopathic scoliosis and the central nervous system: a motor control problem. *Spine*, 10: 1-14.
17. Gupta P, Lenke LG, Bridwell KH. (1998) Incidence of neural axis abnormalities in infantile and juvenile patients with spinal deformity. Is a magnetic resonance image screening necessary? *Spine*, 23: 206-210.
18. Bagnall KM, Raso VJ, Hill DL, Moreau M, Mahood JK, Jiang H, Russell G, Bering M, Buzzell GR. (1996) Melatonin levels in idiopathic scoliosis. Diurnal and nocturnal serum melatonin levels in girls with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 21: 1974-1978.
19. Kindsfater K, Lowe T, Lawellin D, Weinstein D, Akmakjian J. (1994) Levels of platelet calmodulin for the prediction of progression and severity of adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone and Joint Surg.* 76-A: 1186-1192.
20. Fernandez-Bermejo E, Garcia-Jimenez MA, Fernandez-Palomeque C, Munuera L. (1993) Adolescent idiopathic scoliosis and joint laxity. A study with somatosensory evoked potentials. *Spine*, 18: 918-922.
21. Hadley-Miller N, Mims B, Milewicz DM. (1994) The potential role of the elastic fiber system in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone and Joint Surg.* 76-A: 1193-1206.
22. Low WD, Chew EC, Kung LS, Hsu LCS, Leong JCY. (1983) Ultrastructures of nerve fibers and muscle spindles in adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Orthop.* 174: 217-221.
23. Lam KS, Mehdian H. (1999) The importance of an intact abdominal musculature mechanism in maintaining spinal sagittal balance. Case illustration in prune-belly syndrome. *Spine*, 24: 719-722.
24. Yarom R, Meyer S, More R, Robin GC. (1982) Metal impregnation abnormalities in platelets of patients with idiopathic scoliosis. *Haemostasis*, 12: 282-288.
25. Muhlar A, Yarom R. (1982) Contractile protein on platelets from patients with idiopathic scoliosis. *Haemostasis*, 11: 154-160.
26. Burwell RG. (2003) Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatr Rehabil*, 6: 137-170.
27. Parent S, Newton PO, Wenger DR. (2005) Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instr Course Lect*, 54: 529-536.
28. Kesling KL, Reinker KA. (1997) Scoliosis in twins. A meta-analysis of the literature and report of six cases. *Spine*, 22: 2009-2014.
29. Hadley MN. (2000) Spine update: genetics of familial idiopathic scoliosis. *Spine*, 25: 2416-2418.

30. Wise CA, Barnes R, Gillum J, Herring JA, Bowcock AM, Lovett M. (2000) Localization of susceptibility to familial idiopathic scoliosis. *Spine*, 25: 2372-2380.
31. Salehi LB, Mangino M, De Serio S, De Cicco D, Capon F, Semprini S, Pizutti A, Novelli G, Dallapiccola B. (2002) Assignment of a locus for autosomal dominant idiopathic scoliosis (IS) to human chromosome 17p11. *Hum Gen*, 111: 401-404.
32. Inoue M, Minami S, Nakata Y, Takaso M, Otsuuka Y, Kitahara H, Isobe K, Kotani T, Maruta T, Moriya H. (2002) Prediction of curve progression in idiopathic scoliosis from gene polymorphic analysis. *Stud Health Technol Inform*, 91: 90-96.
33. Dickson RA, Stamper P, Sharp AM, Harker P. (1980) School screening for scoliosis: a cohort study of clinical course. *Br Med J*, 281: 265-267.
34. Dickson RA. (1983) Scoliosis in the community. *Br Med J*, 286: 615-618.
35. Rocha EST, Pedreira ACS. (2001) Spinal deformities in children and adolescents: idiopathic scoliosis. *J Pediatr*, 77(supl.2): 225-233.
36. Weinstein SL, Zavala DC, Ponseti IV. (1981) Idiopathic scoliosis: long-term follow-up and prognosis in untreated patients. *J Bone Joint Surg*, 63-A: 702-712.
37. Ascani E, Bartolozzi P, Logroscino CA, Marchetti PG, Ponte A, Savini R, Travaglini F, Binazzi R, Di Silvestre M. Natural history of untreated idiopathic scoliosis after skeletal maturity. Symposium on epidemiology, natural history and non-operative treatment of idiopathic scoliosis. *Spine*, 11: 784-789.
38. Bunell WP. (1986) The natural history of idiopathic scoliosis before skeletal maturity. *Spine*, 11:773.
39. Lonstein JE, Carlson JM. (1984) The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg*, 66-A: 1061-1071.
40. Nachemson AL, Lonstein JE, Weinstein SL. (1982) Report of the prevalence and natural history committee of the Scoliosis Research Society. Denver: Scoliosis Research Society.
41. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI. (2006) Back pain prevalence and visit rates: estimates from US national surveys, 2002. *Spine*, 31: 2724-2727.
42. Weinstein SL, Dolan LA, Spratt KF, Peterson KK, Spoonamore MJ, Ponseti IV. (2003) Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA*, 289: 559-567.
43. Kafer ER. (1977) Respiratory and cardiovascular functions in scoliosis. *Bull Eur de Physiopathol Respir*. 13: 299-321.

44. Lin MC, Liaw MY, Chen WJ, Cheng PT, Wong AM, Chiou WK. (2001) Pulmonary function and spinal characteristics: their relationships in persons with idiopathic and postpoliomyelitic scoliosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 82: 335-341.
45. Mayo NE, Goldberg MS, Poitras B, Scott S, Hanley J. (1994) The Ste-Justine Adolescent Idiopathic Scoliosis Cohort Study. Part III: back pain. *Spine*, 19: 1573-1581.
46. Kim HS, Ishikawa S, Ohtsuka Y, Shimizu H, Shinomiya T, Viergever MA. (2001) Automatic scoliosis detection based on local centroids evaluation on moiré topographic images of human backs. *IEEE Trans Med Imaging*, 12: 1314-1320.
47. Frobin W, Hierholzer E. (1981) Rasterstereography: a photogrammetric method for measurement of body surfaces. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 47: 1717-1724.
48. Drerup B, Hierholzer E. (1994) Back shape measurement using video rasterstereography and three-dimensional reconstruction of spinal shape. *Clinical Biomechanics*, 9: 28-36.
49. Drerup B, Hierholzer E. (1987) Automatic localization of anatomical landmarks on the back surface and construction of a body-fixed coordinate system. *J Biomech*, 20: 961-970.
50. Drerup B, Hierholzer E, Ellger B. Shape analysis of the lateral and frontal projection of spine curves assessed from rasterstereographs. In: Sevastik JA, Diab KM, *Research into Spinal Deformities*, 1<sup>st</sup> ed. IOS Press, Amsterdam, 1997: 271-275.
51. Blount WP. (1973) Principles of treatment of scoliosis and round back with Milwaukee brace. *Isr J Med Sci*, 9: 745-754.
52. Rigo M, Negrini S, Weiss H, Grivas T, Maruyama T, Kotwicki T. (2006) SOSORT consensus paper on brace action: TLSO biomechanics of correction (investigating the rationale for force vector selection). *Scoliosis*, 1:11.
53. Weiss HR. (2003) Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis – what do we know. A review of the literature. *Pediatr Rehabil*, 6: 183-194.
54. Rowe DE, Bernstein SM, Riddick MF, Adler F, Emans JB, Gardner-Bonneau D. (1997) A meta-analysis of the efficacy of non-operative treatments for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg*, 79-A: 664-674.
55. Goldbloom RB. Screening for idiopathic adolescent scoliosis. In: Canadian Task Force on the Periodic Health Examination, ed. *Canadian guide to clinical preventive health care*. Health Canada, Ottawa, 1994: 346-354.
56. Dickson JH, Mirkovic S, Noble PC, Nalty T, Erwin WD. (1995) Results of operative treatment of idiopathic scoliosis in adults. *J Bone Joint Surg*, 77-A: 513-523.

57. Harrington PR. (2002) Treatment of scoliosis: correction and internal fixation by spine instrumentation. June 1962. *J Bone Joint Surg*, 84-A:316.
58. Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumat M. (1988) New universal instrumentation in spinal surgery. *Clin Orthopaed Rel Res*, 227: 10-23.
59. Dwyer AF, Schafer MF. (1974) Anterior approach to scoliosis. Results of treatment in fifty-one cases. *J Bone Joint Surg*, 56-B: 218-114.
60. Bullmann V, Halm HF, Niemeyer T, Hackenberg L, Liljenqvist U. (2003) Dual-rod correction and instrumentation of idiopathic scoliosis with the Halm-Zielke instrumentation. *Spine*, 28: 1306-1303.
61. Kuklo TR, Lenke LG, O'Brien MF, Lehman RA Jr, Polly DW Jr, Schroeder TM. (2005) Accuracy and efficacy of thoracic pedicle screws in curves more than 90 degrees. *Spine*, 30: 222-226.
62. Huggare J, Pirttiniemi P, Serlo W. (1991) Head posture and dentofacial morphology in subjects treated for scoliosis. *Proc Finn Dent Soc*, 87: 151-158.
63. Lippold C, van den Bos L, Hohoff A, Danesh G, Ehmer U. (2003) Interdisciplinary study of orthopedic and orthodontic findings in pre-school infants. *J Orofac Orthop*, 64: 330-340.
64. Huggare J. (1998) Postural disorders and dentofacial morphology. *Acta Odontol Scand*, 56: 383-386.
65. Ben-Bassat Y, Yitschaky M, Kaplan L, Brin I. (2006) Occlusal patterns in patients with idiopathic scoliosis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 130: 629-633.
66. Sabah ME. (2002) Submentovertex cephalometric analysis of Class II subdivision malocclusion. *Oral Sci*, 44: 125-127.
67. Ben-Bassat Y, Yaffe A, Brin I, Freeman J, Ehrlich Y. (1993) Functional and morphological-occlusal aspects in children treated for unilateral posterior cross-bite. *Eur J Orthod*, 15: 57-63.
68. Korbmacher H, Eggert-Stroeder G, Koch L, Kahl-Nieke B. (2004) Correlations between anomalies of the dentition and pathologies of the locomotor system – a literature review. *J Orofac Orthop*, 65: 190-203.
69. Hirschfelder U, Hirschfelder H. (1983) Auswirkungen der Skoliose auf den Gesichtsschädel. *Fortschr Kieferorthop*, 44: 457-467.
70. Pirttiniemi P, Lahtela P, Huggare J, Serlo W. (1989) Head posture and dentofacial asymmetries in surgically treated muscular torticollis patients. *Acta Odontol Scand*, 47: 193-197.

71. Kondo E, Aoba TJ. (1999) Case report of malocclusion with abnormal head posture and TMJ symptoms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 116: 481-493.
72. Bögi I, Nagy L. (1970) A scoliosis kezelése következtében jelentkező fogazati deformitások megelőzése és gyógyítása. *Fogorv Sz*, 63: 238-244.
73. Paphalmy Zs, Kállay M, Tomory I. (1975) Scoliosisos gyermekek kezelése közben fellépő fogsordeformitások megelőzése. *Fogorv Sz*, 68: 374-376.
74. Ali RM, Green DW, Patel TC. (1999) Scheuermann's kyphosis. *Curr Opin Pediat.*, 11: 70-75.
75. Lowe TG. (1999) Scheuermann's disease. *Orthop Clin North Am*, 30: 475-487.
76. Lemirre JJ, Mierau DR, Crawford CM, Dzus AK. (1996) Scheuermann's juvenile kyphosis. *J Manipulative Physiol Ther*, 19: 195-201.
77. Deacon P, Berkin CR, Dickson RA. (1985) Combined idiopathic kyphosis and scoliosis. *J Bone Joint Surg Br*, 67: 189-192.
78. Tribus CB. (1998) Scheuermann's kyphosis in adolescents and adults: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 6:36-43.
79. Bradford DS. (1981) Vertebral osteochondrosis (Scheuermann's kyphosis). *Clin Orthop*, 158: 83-90.
80. Murray PM, Weinstein SL, Spratt KF. (1993) The natural history and long-term follow-up of Scheuermann kyphosis. *J Bone Joint Surg Am*, 75: 236-248.
81. Lippold C, Danesh G, Hoppe G, Drerup B, Hackenberg L. (2006) Sagittal spinal posture in relation to craniofacial morphology. *Angle Orthod*, 76: 625-631.
82. Sachs B, Bradford D, Winter R, Lonstein J, Moe J, Willson S. (1987) Scheuermann kyphosis. Follow-up of Milwaukee-brace treatment. *J Bone Joint Surg Am*, 69: 50-57.
83. Pizzutillo PD. (2004) Nonsurgical treatment of kyphosis. *Instr Course Lect*, 53: 485-491.
84. Sastre S, Lapuente JP, Barrios C. (2002) Benefits of F.E.D. treatment in Scheuermann's disease. *Stud Health Technol Inform*, 88: 270-278.
85. Bradford DS, Ahmed KB, Moe JH, Winter RB, Lonstein JE. (1980) The surgical management of patients with Scheuermann's disease: a review of twenty-four cases managed by combined anterior and posterior spine fusion. *J Bone Joint Surg Am*, 62: 705-712.
86. Otsuka NY, Hall JE, Mah JY. (1990) Posterior fusion for Scheuermann's kyphosis. *Clin Orthop Relat Res*, 251: 134-139.

87. Herrera-Soto JA, Parikh SN, Al-Sayyad MJ, Crawford AH. (2006) Experience with combined video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) anterior spinal release and posterior spinal fusion in Scheuermann's kyphosis. *Spine*, 30: 2176-2181.
88. Yamaguchi H, Sueishi K. (2003) Malocclusion associated with abnormal posture. *Bull Tokyo Dent Coll*, 44: 43-54.
89. Solow B, Sonnesen L. (1998) Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod*, 20: 685-693.
90. Visscher CM, Huddleston Slater JR, Lobbezoo F, Naeije M. (2000) Kinematics of the human mandible for different head postures. *J Oral Rehabil*, 27: 299-305.
91. Leitao P, Nanda RS. (2000) Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 117: 406-417.
92. Raju NS, Prasad KG, Jayade VP. (2001) A modified approach for obtaining cephalograms in the natural head position. *J Orthod*, 28: 25-28.
93. Halazonetis DJ. (2002) Estimated natural head position and facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 121: 364-368.
94. Segatto E, Jianu R, Marschalkó P, Végh A. (2006) Dentofacial features of children diagnosed with scoliosis and Scheuermann's disease. *TMJ*, 56: 259-264.
95. Segatto E, Lippold C, Végh A. (2008) Craniofacial features of children with spinal deformities. *BMC Musculoskelet Disord*, 9: 169.
96. Lippold C, Danesh G, Schilgen M, Drerup B, Hackenberg L. (2006) Relationship between thoracic, lordotic, and pelvic inclination and craniofacial morphology in adults. *Angle Orthod*, 76: 779-785.
97. Lippold C, Danesh G, Hoppe G, Drerup B, Hackenberg L. (2007) Trunk inclination, pelvic tilt and pelvic rotation in relation to the craniofacial morphology in adults. *Angle Orthod*, 77: 29-35.
98. World Health Organization, *Oral Health Surveys – Basic Methods*. 4<sup>th</sup> ed. Geneva, 1997: 21-52.
99. Mühlemann HR. *Introduction to oral preventive medicine: a program for the first clinical experience*. Buch- und Zeit-schriften-Verlag "Die Quintessenz", Berlin, 1976: 87-98.
100. Sezgin OS, Celenk P, Arici S. (2007) Mandibular asymmetry in different occlusion patterns. *Angle Orthod*, 77: 803-807.
101. Shah SM, Joshi MR. (1978) An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod*, 48: 141-148.

102. Rossi M, Ribeiro E, Smith R. (2003) Craniofacial asymmetry in development: An anatomical study. *Angle Orthod*, 73: 381-385.
103. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. (1994) Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod*, 64: 89-98.
104. Farkas LG, Cheung G. (1981) Facial asymmetry in healthy North American caucasians. *Angle Orthod*, 51: 70-77.
105. Vig PS, Hewitt AB, (1975) Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod*, 45: 125-129.
106. Larheim TA, Svanaes DB. (1986) Reproducibility of rotational panoramic radiography: Mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 90: 45-51.
107. Habets LLMH, Bezuur JN, Van Ooij CP, Hansson TL. (1987) The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. I. The factor of vertical magnification. *J Oral Rehabil*, 14: 475-480.
108. Habets LLMH, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. (1988) The Orthopantomogram<sup>®</sup>, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil*, 15: 465-471.
109. Türp JC, Vach W, Harbich K, Alt KW, Strub JR. (1996) Determining mandibular condyle and ramus height with the help of an Orthopantomogram<sup>®</sup> - a valid method? *J Oral Rehabil*, 23: 395-400.
110. Stramotas S, Geenty JP, Darendeliler MA, Byloff F, Berger J, Petocz P. (2000) The reliability of crown-root ratio, linear and angular measurements on panoramic radiographs. *Clin Orthod Res*, 3: 182-191.
111. Schulze R, Krummenauer F, Schalldach F, d'Hoedt B. (2000) Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol*, 29: 52-56.
112. Stramotas S, Geenty JP, Petocz P, Darendeliler MA. (2002) Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *Eur J Orthod*, 24: 43-52.
113. Saglam AMS. (2003) The condylar asymmetry measurements in different skeletal patterns. *J Oral Rehabil*, 30: 738-742.
114. Liukkonen M, Sillanmäki L, Peltomäki T. (2005) Mandibular asymmetry in healthy children. *Acta Odontol Scand*, 63: 168-172.
115. Kambylafka P, Kyrkanides S, Tallents RH. (2005) Mandibular asymmetry in adult patients with unilateral degenerative joint disease. *Angle Orthod*, 75: 305-310.

116. Kambylafka P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. (2006) Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*, 76: 388-393.
117. Nohadani N, Ruf S. (2008) Assessment of vertical facial and dentoalveolar changes using panoramic radiography. *Eur J Orthod*, 30: 262-268.
118. Van Elsande DC, Russett SJ, Major PW, Flores-Mir C. (2008) Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134: 183-192.
119. Edler R, Wertheim D, Greenhill D. (2003) Comparison of radiographic and photographic measurement of mandibular asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 123: 167-174.
120. Good S, Edler R, Wertheim D, Greenhill D. (2006) A computerized photographic assessment of the relationship between skeletal discrepancy and mandibular outline asymmetry. *Eur J Orthod*, 28: 97-102.



## 11. Saját publikációk listája

### 11.1. Az értekezés tárgykörében megjelent közlemények

Segatto E, Jianu R, Marschalko P, Vegh A. (2006) Dentofacial features of children diagnosed with scoliosis and Scheuermann's disease. *TMJ*, 56(4): 259-264.

Segatto E, Lippold C, Vegh A. (2008) Craniofacial features of children with spinal deformities. *BMC Musculoskelet Disord*, Dec 22;9:169.

Lippold C, Segatto E, Vegh A, Drerup B, Moiseenko T, Danesh G. (2010) Sagittal back contour and craniofacial morphology in preadolescents. *Eur Spine J*, 19(3): 427-434. /DOI 10.1007 / s00586-009-1218-z/

### 11.2. Az értekezés tárgykörében elhangzott előadások

Segatto E, Marschalkó P, Vegh A. Prevalence of Dentofacial Anomalies in Children with Spinal Diseases, Costa do Sauípe - Bahia (Brazília) – 2004.08.08-13.  
10<sup>th</sup> INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DENTOFACIAL DEVELOPMENT AND FUNCTION

Segatto E, Vegh A. Facial Asymmetry at Children Diagnosed with Scoliosis, Belek - Antalya (Törökország) – 2004.10.03-06.  
9<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF THE TURKISH ORTHODONTIC SOCIETY

Segatto E, Marschalkó P, Vegh A. Evaluation of Craniofacial Discrepancies of Hungarian children with Scoliotic Conditions, Beijing (Kína) – 2005.03.31-04.02.  
5<sup>th</sup> ASIAN-PACIFIC ORTHODONTIC CONFERENCE

Segatto E, Marschalkó P, Vegh A. Facial Asymmetry in Correlation with Different Degrees of Scoliosis, Paris (Franciaország) – 2005.09.10-14.  
6<sup>th</sup> INTERNATIONAL ORTHODONTIC CONGRESS OF THE WORLD FEDERATION OF ORTHODONTISTS

Segatto E, Marschalkó P, Vegh A. Dentofacial Asymmetry Present at Children with Scoliosis, Belgrade (Szerbia és Montenegró) – 2005.09.25-27.  
2<sup>nd</sup> INTERNATIONAL ORTHODONTIC CONGRESS OF SERBIA AND MONTENEGRO

Segatto E, Marschalkó P, Vegh A. Dentofacial Asymmetries Found on P-A Cephalograms of Children with Scoliosis, Vienna (Ausztria) – 2006.07.04-08.  
82<sup>nd</sup> CONGRESS OF THE EUROPEAN ORTHODONTIC SOCIETY

Segatto E, Marschalkó P, Vegh A. A scoliotikus elváltozás hatása a craniofaciális aszimmetriák kialakulására, Debrecen – 2006.08.31-09.02.  
MAGYAR FOGORVOSOK EGYESÜLETE ÁRKÖVY VÁNDORGYŰLÉS

Segatto E, Vegh A. Orthodontic Findings at Children Affected by Scoliosis and Scheuermann's Disease, Bangkok (Thaiföld) – 2008.03.28-30.  
6<sup>th</sup> ASIAN-PACIFIC ORTHODONTIC CONFERENCE

Segatto E, Vegh A. Dentofacial Characteristics Present at Children with Spinal Diseases, Lisbon (Portugália) – 2008.06.10-06.14  
84<sup>th</sup> CONGRESS OF THE EUROPEAN ORTHODONTIC SOCIETY

Segatto E, Vegh A. Mandibular Asymmetry in Subjects with Scoliosis and Scheuermann's Disease, Helsinki (Finnország) – 2009.06.10-14.  
85<sup>th</sup> CONGRESS OF THE EUROPEAN ORTHODONTIC SOCIETY

Segatto E, Hrenko A, Borgulya G, Spassov A, Vegh A. Updated mandibular asymmetry measurements in children with postural disorders, Sydney (Ausztrália) – 2010.02.06-09.  
7<sup>th</sup> INTERNATIONAL ORTHODONTIC CONGRESS OF THE WORLD FEDERATION OF ORTHODONTISTS

## 12. Köszönetnyilvánítás

A doktori fokozatszerzésig tartó szakmai életútam alakításában sorsfordító szerepe volt Bánóczy Jolán professzor asszonynak, akinek önzetlen segítségéért és bátorításáért rengeteg hálával tartozom. Az évek során kitűzött újabb és újabb célok elérése, a gyakran meredeknek tűnő álmok valóraváltása sokszor nem kevés többletmunkát és anyagi ráfordítást igényelt. Végh András osztályvezető főorvos urat illeti köszönet, hogy főnökömként és mentoromként hitt bennem és támogatott a szakmai elismertség felé vezető úton; témavezetőmként irányt mutatott és bevezetett a tudomány világának rejtelseibe; barátomként elhitette velem, hogy áldozathozatal nélkül nem ismerhetjük meg azt a szakmai tudásanyag-halmazt, mely határainak bővítése- és az újabb fogorvos-nemzedékek számára történő továbbadása életünk végéig tartó kötelességünk.

A pályaválasztást megelőző évekre jellemző felnőtté válás egy olyan fantasztikus családi környezetben kezdődött, melynek szerepe a szakmai irányultság kialakulása mellett, az élet minden területén végzett tevékenységemet meghatározta. Legőszintébb köszönet jár mindezért imádott Szüleimnek, példamutatásban jeleskedő Testvéremnek és emlékeimben örökké élő Nagymamámnak.

A szakmai életútam első napjától kezdve folyamatosan mellettem van a minden lépés megtervezésében, támogatásában és elérésében kiemelkedően teljesítő, szeretett Feleségem. Közel két évtizedes kitartása biztosítja azt a nyugodtságot, szeretetet és boldog családi légkört, melyek nélkül a tervek örök álmok maradtak volna. Mérhetetlen hálával tartozom mindezért.

Végezetül, köszönet illeti minden volt- és jelenlegi munkatársamat, akik valamilyen formában részt vettek a mindennapok betegellátása közepette a kutatói tevékenységem folytatásában, kitűzött céljaim elérésében.





<b>PROTETIKAI ÁLLAPOT</b>  0 = Nincs fogpótlás 1 = Híd 2 = Több híd 3 = Részleges fogsor 4 = Híd(ak) és részleges fogsor(ok) 5 = Teljes kivehető fogsor 9 = Nem jegyezhető		<b>PROTETIKAI KEZELÉS SZÜKSÉGESSÉGE</b>  0 = Nem igényel fogpótlást 1 = Egy egységes fogpótlást igényel 2 = Több egységes fogpótlást igényel 3 = Egy- vagy/és több egységes fogpótlás kombinációt igényel 4 = Teljes fogsort igényel 9 = Nem jegyezhető	
Felső Alsó		Felső Alsó	
(162) (163)		(164) (165)	
<b>DENTOFACIÁLIS ANOMÁLIÁK</b> <b>FOGZÁS</b> (166) (167) Hiányzó metszők, szemfogak, valamint kisörlők száma – felső és alsó állcsontban <b>TÉRKÖZ</b> (168) (169) (170) (171) (172) Toriódás az Incizális segmensben: Résképződés az incizális segmensben: Diastema (mm) Legnagyobb elülső eltérés a maxillában (mm) Legnagyobb elülső eltérés a mandibulában (mm) 0 = Nincs toriódás 0 = Nincs résképződés 1 = Toriódás egy segmensben 1 = Résképződés egy segmensben 2 = Toriódás két segmensben 2 = Résképződés két segmensben <b>OKKLÚZIÓ</b> (173) (174) (175) (176) Elülső maxilláris túlharapás (mm) Elülső mandibuláris túlharapás (mm) Elülső nyitott harapás (mm) Mesio- distalis örlőfog viszony: 0 = Normális 1 = Fél csúcsok 2 = Teljes csúcsok			
<b>AZONNALI ELLÁTÁST ÉS BEUTALÁST IGÉNYLŐ ÁLLAPOTOK</b>			
Életveszélyes állapotok	(177)	0 = Hiányzik	Beutalás (180)
Fájdalom vagy fertőzés	(178)	1 = Jelen van	0 = Nem
Más állapotok (részletezve).....	(179)	9 = Nem jegyzett	1 = Igen 9 = Nem jegyzett
<b>MEGJEGYZÉSEK</b>			

## 13.2. Orthodonciai állapotfelmérő adatlap (99)

### ORTHODONCIAI ÁLLAPOTFELMÉRŐ ADATLAP

#### MANDIBULA MOZGÁSOK VIZSGÁLATA:

##### 1. Maximális szájnyitás:

Maximális interincizális távolság (i): .....mm

Overbite (o): .....mm

Teljes szájnyitás (i+o): .....mm

##### 2. Maximális oldalmozgások:

Bal oldalon: .....mm

Jobb oldalon: .....mm

##### 3. TMI auscultatio:

		bal	jobb
Kattogás, crepitatio, vagy más zörej	Kezdeti		
	Köztí		
	Végső		
	Folyamatos		
	Reciprok		

##### 4. Mandibula deviációk szájnyitás során:

*Sagittalis sík:* habitualis oclusio      *Frontalis sík:* habitualis oclusio

maximális szájnyitás

maximális szájnyitás

#### MALOCCLUSIÓK VIZSGÁLATA:

##### 1. Fogak helyzeti eltérései: rotatio – Ro; dőlés – Ti; protrusio – Pr; retrusio – Re; kereszttharapás – Cr; buccalis nonocclusio – Bn; supereruptio – Se

18 17 16 15 14 13 12 11

21 22 23 24 25 26 27 28

48 47 46 45 44 43 42 41

31 32 33 34 35 36 37 38

##### 2. Frontális harapási eltérések:

Overbite: .....mm

Overjet: .....mm

##### 3. Harapási rendellenességek:

Neutroclusio: egyoldali vagy kétoldali

Distocclusio: egyoldali vagy kétoldali

Mesioclusio: egyoldali vagy kétoldali

Oldalsó kereszttharapás: egyoldali vagy kétoldali

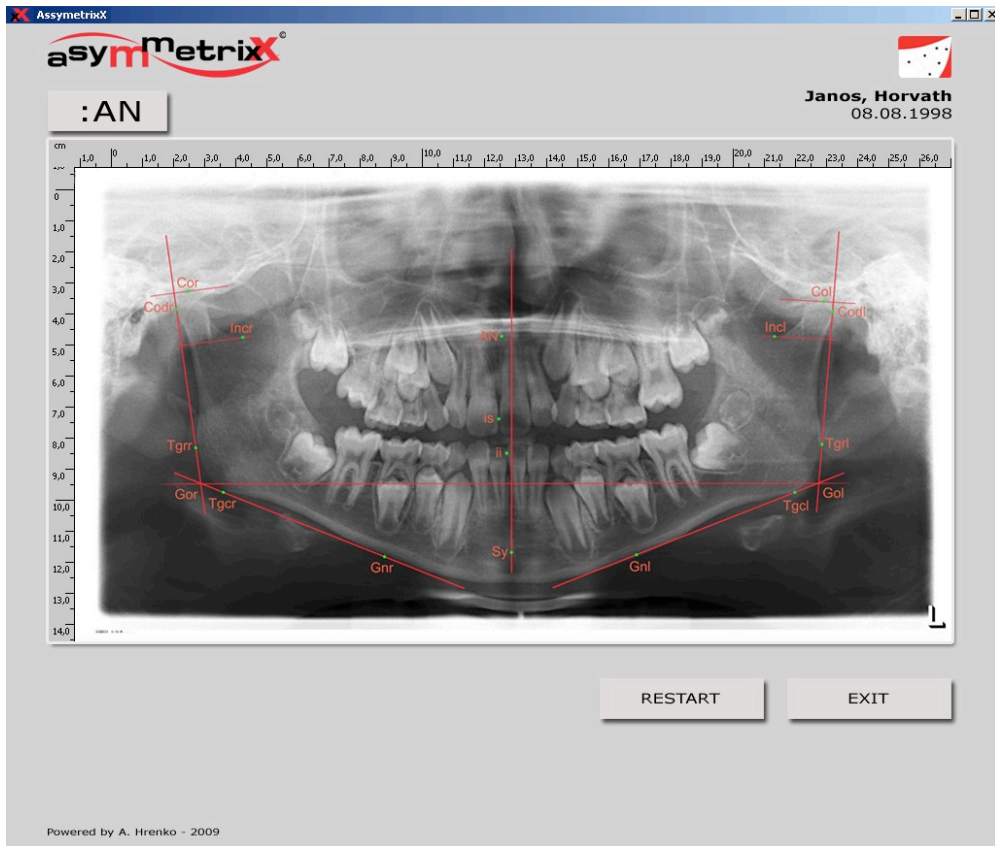
Mélyharapás: (fogcsoportok)

Nyitottharapás: (fogcsoportok)

Elharapás: (fogcsoportok)

### 13.3 Asymmetrix X

Berajzolások:



Kiértékelések:

The screenshot shows the AsymmetrixX software interface with the same panoramic radiograph. Below the radiograph, there is a table of vertical indices and a table of horizontal indices. The interface also shows the user name 'Janos, Horvath' and the date '08.08.1998'. At the bottom, there are buttons for 'OPTIONS', 'PRINT', 'BACK', and 'EXIT'. The text ':AN' is visible in the top left corner of the main window.

**VERTICAL INDICES**

RHr	RHr-RHl	RHr-RHl	RH <sub>index</sub>	CHr	CHl	CHr-CHl	CH <sub>index</sub>	RHr+CHr	RHl+CHl	(RHr+CHr)/(RHl+CHl) <sub>index</sub>	
41.44 mm	41.60 mm	-0.16 mm	-0.2 %	16.34 mm	13.72 mm	2.62 mm	8.73 %	57.78 mm	55.32 mm	2.46 mm	2.17 %

Co - GoL <sub>index</sub>	Cod - GoL <sub>index</sub>	Inc - GoL <sub>index</sub>	Tgr - GoL <sub>index</sub>
1.99 %	-1.09 %	0.85 %	-5.46 %

**HORIZONTAL INDICES**

Co - ML <sub>index</sub>	Cod - ML <sub>index</sub>	Inc - ML <sub>index</sub>	Tgr - ML <sub>index</sub>	Go - ML <sub>index</sub>
1.82 %	1.82 %	1.82 %	0.61 %	0.40 %

AN - ML	is - ML	ii - ML
-4.68 mm	-1.46 mm	-3.95 mm



#### **13.4. Közlemények különnyomatai**