

MISKOLCI EGYETEM

Egészségügyi kar



Magyar gyermek populáció csontkor vizsgálata hagyományos és elektronikus radiológiai módszerekkel

Jelige: „A tapasztalás a legjobb tanítás.”

2012.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	4
1.1. A választott téma jelentősége	4
1.2. Célkitűzés-Kérdések	4
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.1 A kéztő és csukló anatómiája	6
2.1.1. A kéztőcsontok fejlődése	8
2.1.2. A kézközépcsontok anatómiája	8
2.1.3. A kézközépcsontok fejlődése	9
2.2. Gyermekkori csontfejlődés	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.1. A táplálkozási tényezők szerepe a gyermekkori csontfejlődésben	9
2.2.2. A fizikai mozgás szerepe a csontfejlődésben.....	9
2.2.3. A hormonok hatása a csontfejlődésre	10
2.3. Gyermekkori csontfejlődés diagnosztikája	10
2.3.1. Fizikális vizsgálat	11
2.3.2. A csontkor meghatározása	11
2.3.3. Denzitometria	14
2.3.4. Laborvizsgálatok	14
2.4. A csontkor röntgenfelvételi technikája	14
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	15
3.1 A kutatás mintája	15
3.2. A kutatás módszere	15

4. EREDMÉNYEK- MEGBESZÉLÉS	16
4.1. Statisztikák röntgen leletek alapján	16
4.2. Életkornak megfelelő csontkorú gyermekek száma/aránya	19
4.3. Életkornak nem megfelelt gyermekek száma/aránya	20
4.4 Irregularis csontfejlődés	26
4.5.Hagyományos és elektronikus módszerek összehasonlítása.....	28
 5. KONKLÚZIÓ	 29
 6. IRODALOMJEGYZÉK.....	 30
 7. ÁBRAJEGYZÉK.....	 31

1.BEVEZETÉS

1.1. A választott téma jelentősége

A gyermekek csontkor vizsgálatához a kéz röntgen felvételein alapuló viszonylag régi atlaszokat használnak. Kérdés , hogy ezek az atlaszok megbízhatók-e napjainkban is. Ennek érdekében egészségesnek tekintett gyermekek, kézsérülés miatt készült röntgen felvételeit tekintettük át. Ezek a felvételek tehát újabb röntgen vizsgálat nélkül alkalmasak egy un. egészséges kontroll csoport felállítására. Erre vonatkozó irodalmi adat Magyarországon nem található.

1.2. Célkitűzés

TDK munkám célja, tehát a kéz vagy alkar traumás sérülések, utólag meghatározott csontkor bemutatása a 2010. júniusától 2012. márciusig a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermekek Egészségügyi Központ Gyermekradiológiai Osztályán kezelt betegek röntgenfelvételeivel, és a kapott csontkor eredményekből különböző szempontok szerint statisztika készítése. Továbbá meghatározni, milyen különbségek adódhatnak a mai digitális és a régebben alkalmazott atlasz- módszerek között.

Kérdések

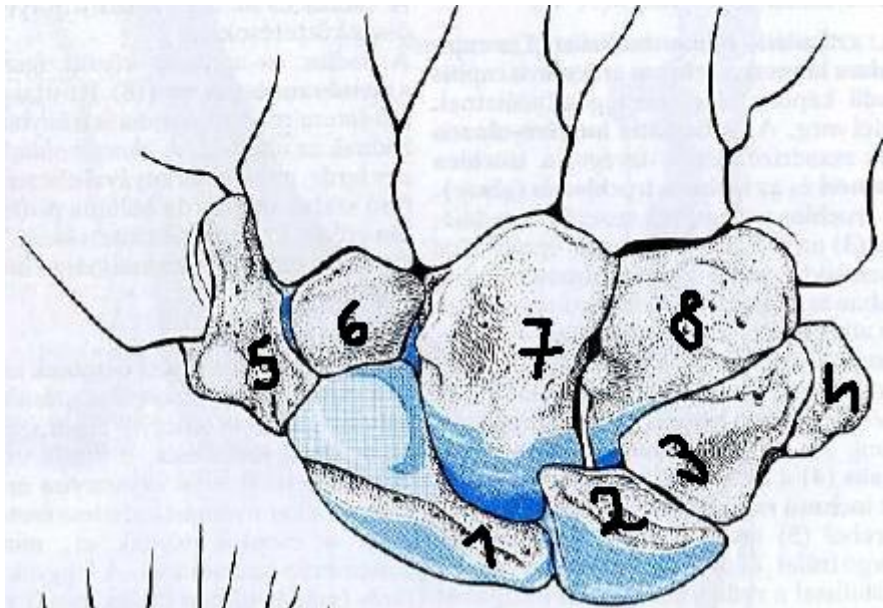
- A vizsgált személyek közül hány gyermeknek volt életkorának megfelelő csontkora?
- Akiknél nem felelt meg életkorának a csontkor- milyen arányban volt elmaradott illetve előrehaladott?
- Hány gyermeknél volt irregularis csontosodás, ami a meghatározást zavarta?
- Vajon szenvedtek-e valamilyen betegségben az eltérő csontkorú gyerekek?

- Korcsoportokat állítottam fel fiúknál/ lányoknál és a csontkor meghatározást kétféle módon végeztem el- vélhető-e bármilyen eltérés a hagyományos és elektronikus radiológiai módszerek között a csontkor eredményt illetően?

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A kéztő és csukló anatómiája

A kéztő (**carpus**) nyolc kéztőcsontból, ossa carpiból áll, amelyek két sorban négyesével rendeződnek. Latero-medialis irányban a proximális kéztőcsontsorban a következő csontok találhatók: sajkacsont, **os scaphoideum** (1), holdascsont, **os lunatum** (2) háromszögű csont, **os triquetrum** (3) és a rajta elhelyezkedő borsócsont **os pisiforme** (4). A distalis kéztőcsontsorban lateraltól medial felé a nagy sokszögű csontot **os trapezium** (5) , a kis sokszögű csontot **os trapezoideum** (6) , a fejes csontot **os capitatum** (7), és a horgascsontot **os hamatum** (8) látjuk. Minden egyes carpus csontnak több ízfelszíne van, melyek a szomszédos csontokkal való ízesülésre szolgálnak.



1.ábra a jobb kéz kéztőcsontjai dorsalisan

Az os scaphoideum különös klinikai jelentősége az, hogy a kéztőcsontok közül legnagyobb a törési hajlama. Ulnarabductióban a tört darabok egymástól eltávolodnak, radialabductio esetében összetorlódnak.

A carpus csontok között néha kis járulékos csontok fordulnak elő. Eddig több mint 20 különböző járulékos csontot írtak le. A röntgenfelvételek leletezésénél ezekre mindig ügyelni kell. A leggyakoribb kiegészítő csont az os centrale. Az os scaphoideum, az os triquetrum és az os pisiforme kettéváltan is előfordulhat és így törés látszatát kelthetik.

Az alkar és a kéz határán található csuklóizület, ahol az ízületi árkot az orsócsont alsó kiszélesedett része (processus styloideus radii) alkotja, az ízületi fejet pedig a csukló nyolc kis csontjából kialakult, tojás alakú csontcsoport képezi.

2.1.1. A kéztőcsontok fejlődése

Ezen endochondralisan fejlődő csontmagok mindegyike a születés után keletkezik. Az első évben (többnyire a 3. hónapban) az os hamatum és az os capitatum, 2-3 évesen az os triquetrum keletkezik. Lányoknál az os triquetrum csontmagja a 2. életév kezdetén tűnik fel, míg fiúknál a legkorábbi megjelenése is csak 2,5 éves kor utánra tehető. 3 és 6 éves kor között az os lunatum, a trapezium és trapezoideum, 4 és 6 éves kor között az os scaphoideum csontmagja fejlődik ki. Az os pisiforme csak 8-12 éves kor között jelenik meg.[1]

2.1.2. A kézközépcsontok anatómiája

Az öt kézközépcsont ossa metacarpalia mindegyike caputból, corpusból és basisból épül fel. Mindkét oldalukon ízfelszíneket hordoznak a kéztő-, illetve ujjperccsontokkal való kapcsolódásra. Az 1. metacarpuscsont proximalis felszíne nyereg alakú, a 2. metacarpuscsont proximalis vályulata a carpussal, medialis ízfelszíne pedig a 3. metacarpuscsonttal kapcsolódik. A 3. metacarpuscsont proximalis részén dorsoradialisan a processus styloideus, radialisan pedig a 2. metacarpuscsonttal való ízesülésére szolgáló ízületi felszín látható.

A kézközépcsontokban megjelenő ún. pseudoepiphysisek a röntgenképen úgy különböztethetők meg a valódi epiphysisektől, hogy az előbbiek a diaphysissel egy csontrésztlet útján vannak összeköttetésben. A pseudoepiphysisek különböző betegségek kapcsán halmozottan fordulhatnak elő, és el kell őket a törésektől különíteni.

2.1.3. A kézközépcsontok fejlődése

A metacarpus csontok distalis epiphysis telepe kétéves korban fejlődik ki, kivéve az 1. metacarpust, ahol ez a csontmag 2-3 éves korban proximalisan keletkezik. Minden phalanxban proximalisan keletkezik csontmag. [2]

2.2. Gyermekkori csontfejlődés

A csont fejlődését – amely végső, legnagyobb értékét, a csúcscsonttömeget (peak bone mass) a serdülés végén éri el – mintegy háromnegyedrészen genetikai tényezők határozzák meg, negyedrészen azonban különféle környezeti faktorok befolyásolják. Ez utóbbiak között a táplálkozás és a fizikai mozgás a gyermekkor egész idejében alakítja a csonttömeget, a hormonális hatások ellenben a pubertás idején a legnagyobbak. Az öröklött tulajdonságok, a faji, földrajzi- éghajlati viszonyok, a gazdasági- szociális körülmények, a táplálkozási szokások által befolyásolt csontfejlődésben alapvető különbség mutatkozik a két nem között is. Ismert tény a leányok „gyorsultabb”, rövidebb távú, a fiúk „egyenletesebb”, hosszabb ideig tartó fejlődési folyamata. A csont érettségének pontos értékelése fontos

része a gyermekgyógyászatban a diagnózis meghozatalában és irányításában a növekedési és fejlődési rendellenességeknél. [3] [4]

2.2.1. A táplálkozási tényezők szerepe a gyermekkori csontfejlődésben

A gyermekkorban a táplálkozás mind mennyiségi, mind minőségi szempontból igen fontos. Különösen igaz ez a gyors növekedés fázisaiban (úgynevezett növekedési spurt a csecsemő- és kisdedkorban, valamint a serdülőkor idején). A fehérjék, zsírok és ásványi anyagok elégtelen bevitele egyaránt károsítja a testi és a pszichés fejlődést. Obesitasban a menarche ideje korábbra, anorexiában későbbre tolódik; a kóros soványság a már normális ciklust is leállítja. Az előbbi kórkép segíti, míg az utóbbiak csökkentik a csontképzést. A fehérjehiány alacsony növést eredményezhet, a csontformációja csökken. A csontakkumuláció zavarát is elsősorban ennek tudják be. Fiatalkorban a fokozott fehérjebevitel – a felnőttekkel ellentétben – nem okoz hypercalciuriát. Az ásványi anyagok közül a túlzott foszforbevitel – a modern üdítőitalok nagy mennyiségű fogyasztásával – tömeges jelenség a gyermekek körében; hatására hyperphosphataemia, emiatt csökkenő tendenciájú szérumkalciumszint és szekunder hyperparathyreosis keletkezik, s ez végül csontvesztéshez vezet. A kalciumbevitelnek alkalmazkodnia kell a gyermekek növekedési fázisaihoz. A táplálék és a vizelet kalciumtartalma között gyermekkorban jóval kevésbé szoros az összefüggés, mint felnőttkorban. Gyermekkorban a calciuria és a natriuria közti egyenes kapcsolat jelentősebb. [3]

2.2.2. A fizikai mozgás szerepe a csontfejlődésben

A fizikai terhelés hatása a csontépülésre és a -mineralizációra a csúcscsonttömeget meghatározó egyik fontos tényező. Az utóbbi években nemcsak a növekvő szervezetben, de a felnőttkori csontszövetben is jelentősnek tartják a csontra nehezedő fizikai erőterhelés szerepét. Nem mindegy ugyanakkor, milyen hatás éri a csontot. Az izomerő hatása a csontra ugyan jelentősebbnek tűnik, mint magának a gravitációs erőnek az effektusa, a lehetséges mozgásformák közül mégis azok növelik

leginkább a csonttömeget, amelyek egyúttal a gravitációs erő legyőzését is szolgálják. Az sem mindegy, hogy milyen életkorban éri a csontot a rendszeres fizikai terhelés: a gyermekkori effektus a leghatékonyabb, de a serdülőkorban is jelentős még. Másfelől viszont a túlságosan intenzív fizikai mozgás – például egyes versenysportok esetében – több kárt tehet, mint hasznot, mert késleltetik a pubertás megindulását vagy leállíthatják a már folyó serdülést. Ez a veszély különösen akkor fenyeget, ha egyidejűleg testtömeget korlátozó diétát vezetnek be. [3]

2.2.3. A hormonok hatása a csontfejlődésre

A csontérés regulációjában fontos szerep jut a neuroendokrin rendszernek. A szomatotropin hormon a szomatomedinekkel együtt az epiphysis végek növekedési zónájában a porcsejtek proliferációját serkentve, elsődlegesen felelősek a csont hossznövekedéséért. A pajzsmirigy hormonok és trophormon szoros kapcsolatban a növekedési hormonnal, a porc csontosodási folyamatánál bírnak jelentőséggel. Az androgének hatása főként a pubertás körül az epiphysis fugák záródásánál érvényesül. Az ösztrogének szerepe még nem teljesen tisztázott, felszaporodásuk akcelerációhoz vezet. A glikokortikoidok fokozott termelése feltehetően a szomatotropin gátlása révén gátolja a növekedést. A csonthomeostasisban, az ásványi anyagok anyagcseréjében mindezekon kívül a D- vitamin, a parathormon és a calcitonin szabályozás is érvényesül. Nem tisztázott még, de nem hagyható figyelmen kívül a thymus hormonok- direkt vagy közvetett hatás révén, csontosodásban játszott szerepe sem. [3] [4]

2.3. Gyermekkori csontfejlődés diagnosztikája

Ahhoz , hogy minnél pontosabban tudjuk diagnosztizálni az esetleges csontfejlődési zavarokat gyermekeknél, ismernünk kell azt a számos módszert,ami rendelkezésünkre áll ebben. „A gyermekkori csontfejlődés megítélésében egyidőben három alapeszközre kell támaszkodni. Az első a serdülés mértékének felmérése a Tanner-stádiumok alapján, a második a csontkor radiológiai vizsgálata a kéz és a csukló csontjain. A harmadik alapeszköz a csontdensitas mérése, amelyben a teljes test

és az ágyéki gerinc ásványi tömegét érdemes meghatározni DEXA módszerrel. Gyermek csontdensitását mindig Z-score alapján kell értékelni, továbbá feltüntetni, hogy a kronológiai kor vagy a csontkor alapján történt-e a normálshoz való hasonlítás. A gyermekkorban kóros densitásérték a csontfejlődést megzavaró betegség tüneteként értékelhető, azonban nem vonható le belőle olyan következtetés a törési rizikó megnövekedésére, mint a felnőttek esetében. [3]

2.3.1. Fizikális vizsgálat

A fizikális vizsgálat során a testméreteket, arányokat a gyermekkori *percentilis* értékhez hasonlítva, standard deviációban (SD) számolva kell megadni. A serdülés stádiumát a *Tanner-féle beosztással* szokás jellemezni. [3]

2.3.2. A csontkor meghatározása

A csontkor a biológiai érettséget adja meg. Mivel a gyermekek másodlagos nemi jellege tág határok között alakul ki – lányoknál 7–15 éves, fiúknál 8–16 éves kor között –, ugyanabban a kronológiai korban más-más lehet a biológiai érettség. A meghatározást a bal kéz és a csukló összesen 20 csontjának röntgenfelvételéből antropológiai úton végzik. A radius, ulna, metacarpus I, III, V, a proximalis phalanx I, III, V, a középső phalanx III, V, a distalis phalanx I, III, V, valamint a kéztőcsontok capitatum, hamatum, triquetrum, lunatum, scaphoideum, trapezium, trapezoideum csontmagjai különböző életkorban jelennek meg, ill. fejlődési stádiumuk is meghatározó. A csontkor meghatározás elterjedten használt azon gyermekek gondozásában, akiknél a korai vagy késői nemi érés gyanúja fenn áll, fejlődési rendellenesség vagy endokrin zavar jelentkezik, és döntési kérdésekben is hasznos.

A csontkor- becslés céljai populációs szinten a nemzeti referenciasorozatok szerkesztése. A két legelterjedtebb módszer, ami a klinikai gyakorlatban használatos: a Greulich és Pyle atlasz és a Tanner-Whitehouse sorozat. Feltételeik, hogy minden egészséges gyermek csontozatának fejlődése ugyanazt a mintázatot mutatja. A referencia- sorozat tükrében egy-egy gyermek csontkora becsülhető meg. Bár néhány kutató igényli a Tanner-Whitehouse II. reprodukálhatóságát, de úgy ismert, hogy

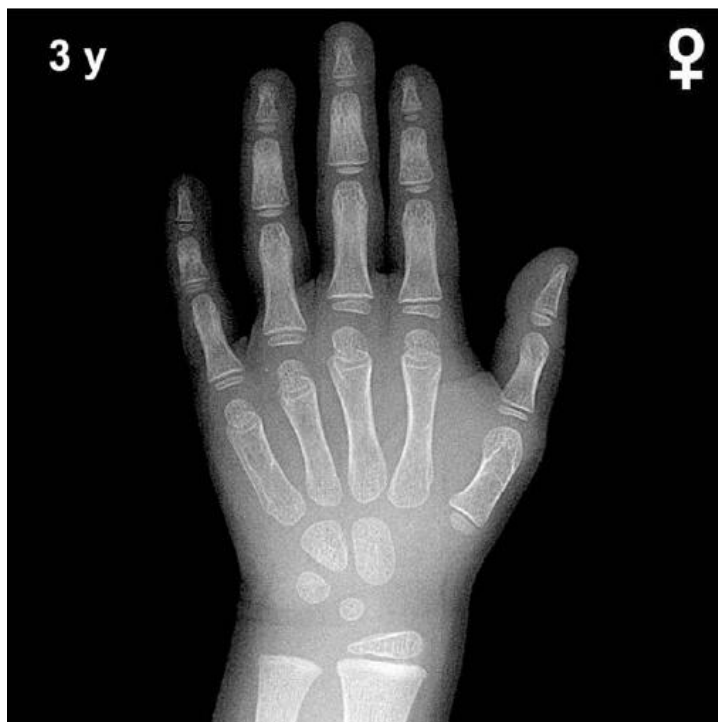
időigényesebb és bonyolultabb is használni. A csontérettség indikátorai: csontképző központok megjelenése és nagysága; hosszú csontoknál az epiphysis proximalis részén, a rövid csontoknál a csont teljes területén előforduló alakváltozások fokozatai egészen a felnőtt forma kialakulásáig; hosszú csontoknál az epiphysis és diaphysis fúziójának alakulása.

Az egyszerűség, a kényelem és a gyorsaság az oka annak, hogy a Greulich és Pyle módszer a legelterjedtebben használt szabvány módszer a csontkor meghatározáshoz. Az életkor ismerete nem befolyásolja a csontkor értékelésének megbízhatóságát. Mindamellett ismert, hogy a vizsgálók valószínűleg szívesebben értelmezik a felvételt normálisnak, mikor az életkor tudott, mint mikor nem.[3] [5] [6] [7]

Kézfelvétel csontkor meghatározáshoz



2. ábra 3 éves fiú normális csontkor felvétele



3. ábra 3 éves lány normális csontkor felvétele

2.3.3. Denzitometria

Az elhanyagolhatóan kis sugárterheléssel járó densitometria a gyermekkorban is alapeszköz a metabolikus csontbetegségek vizsgálatában, a felnőttekhez képest azonban számos fontos különbséggel. Az első és legfontosabb eltérés, hogy a gyermekek densitometriája nem tartalmaz olyan éles határértékeket, amelyek meghaladásakor a calcipeniás osteopathia feltétlenül kimondható. Lényeges szempont az is, hogy a gyermekkorban csökkent densitas nem áll olyan közvetlen kapcsolatban a törési rizikóval, mind a felnőttek esetében. A gyermekkori osteoporosis diagnózisának felállításában a densitas mérése elengedhetetlen, de egymagában nem elégséges adat.[3]

2. 3. 4. Laboratóriumi vizsgálatok

A hormonmérések indikációja a felnőttekével megegyezik, de értékelni a gyermek életkorának megfelelő normálhoz viszonyítottan kell! [3]

2.4. Csontkor röntgenfelvételi technikája

Kéz felvétel, dorso-volaris irányból.

Beállítás: a teljes felső végtag a film síkjában van, a könyök 90 fokban hajlított, a kéz pronált, az ujjak enyhén szétnyitottak, a kéz és az alkar hossz tengelye a kazetta hossz tengelyében legyen.

Centrális sugár: merőleges a III. metacarpophalangealis ízületre.

Felvételi követelmény: Az egész kéz elfordulás nélkül ábrázolódjon (amit a phalanxok és metacarpusok diaphysisének azonos mértékű konkavítása igazol). A metacarpophalangealis és az interphalangealis ízületek nyújtottak legyenek (ha a kéz laposan fekszik a kazettán). A phalanxokat távolítsuk egymástól, hogy megelőzzük a csontok, ill. a lágyrészek egymásra vetülését. A radius és az ulna distalis vége elfordulás nélkül ábrázolódjon. [8]

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 A kutatás mintája

Kutatásomat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermekegészségügyi Központ beteganyagában végeztem. TDK munkámhoz a 2010.júniusától 2012. márciusáig valamilyen trauma által bekövetkezett kéz sérülést szenvedett gyerekek röntgen képelemzés módszerét használtam fel, valamint csontkor meghatározását végeztem el.

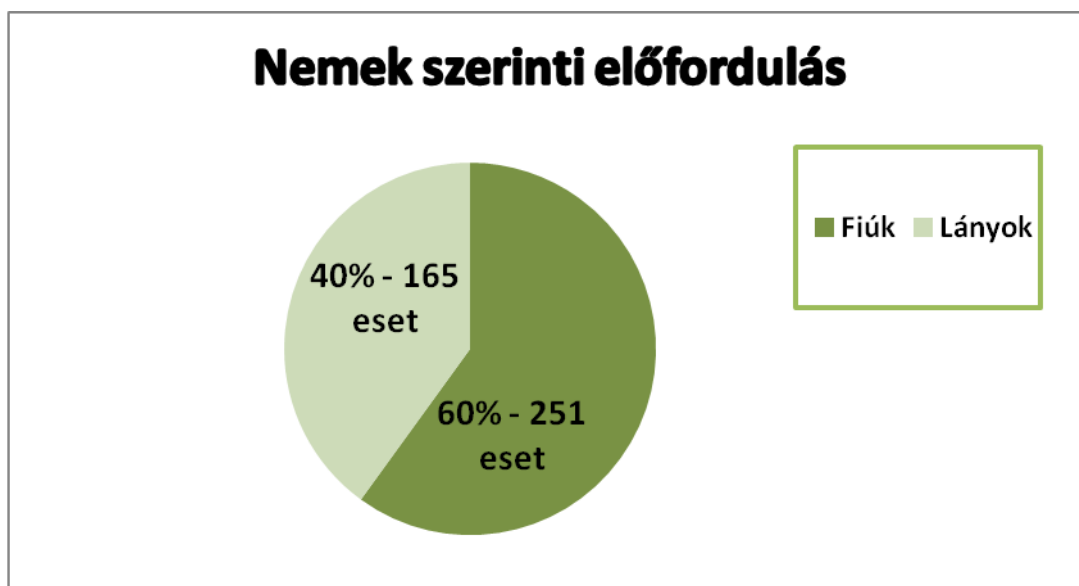
3.2. A kutatás módszere

1217 röntgen vizsgálat történt összesen valamilyen ujj-kéztőcsont traumát követően. Ebből kivettem azokat a felvételeket, amelyek nem feleltek meg a csontkor meghatározásához szükséges protokollnak, így összesen 416 beteg röntgen képének áttekintését végezhettem el. Vizsgáltam az érintett gyermekek nemét, életkorát, a meghatározott csontkor szerint az előrehaladottak, illetve elmaradottak számát, ezek okait. Kutatómunkám során figyelembe vettem azt, hogy a kb. 50 évvel ezelőtt megalkotott csontkor táblázatok jól alkalmazhatók-e még mai is, szemben az elektronikus használattal.

4. EREDMÉNYEK-MEGBESZÉLÉS

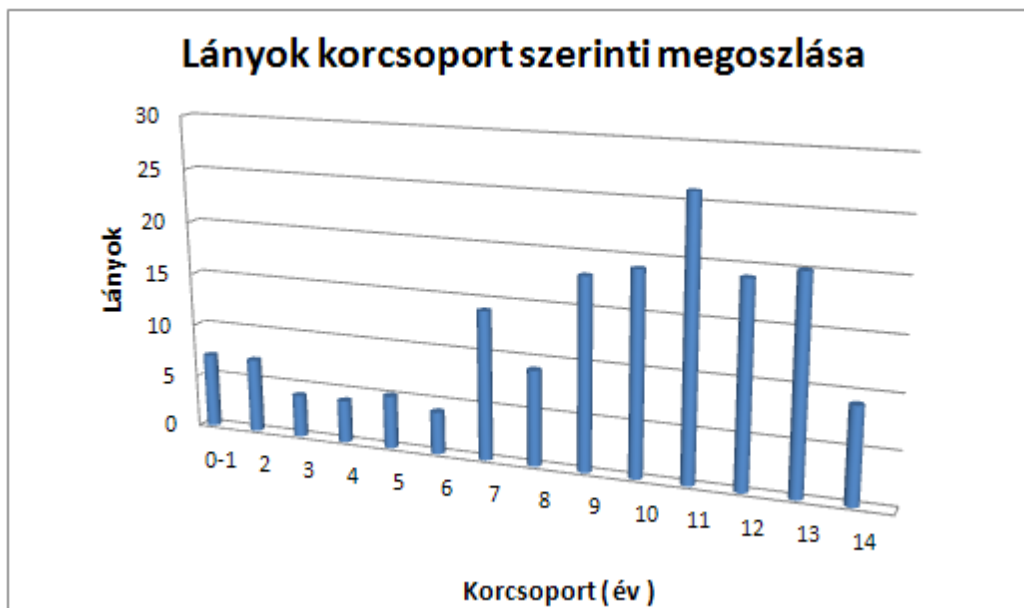
4.1. Statisztikák röntgen leletek alapján

A 416 beteg röntgen lelete alapján a következő számításokat végeztem el:

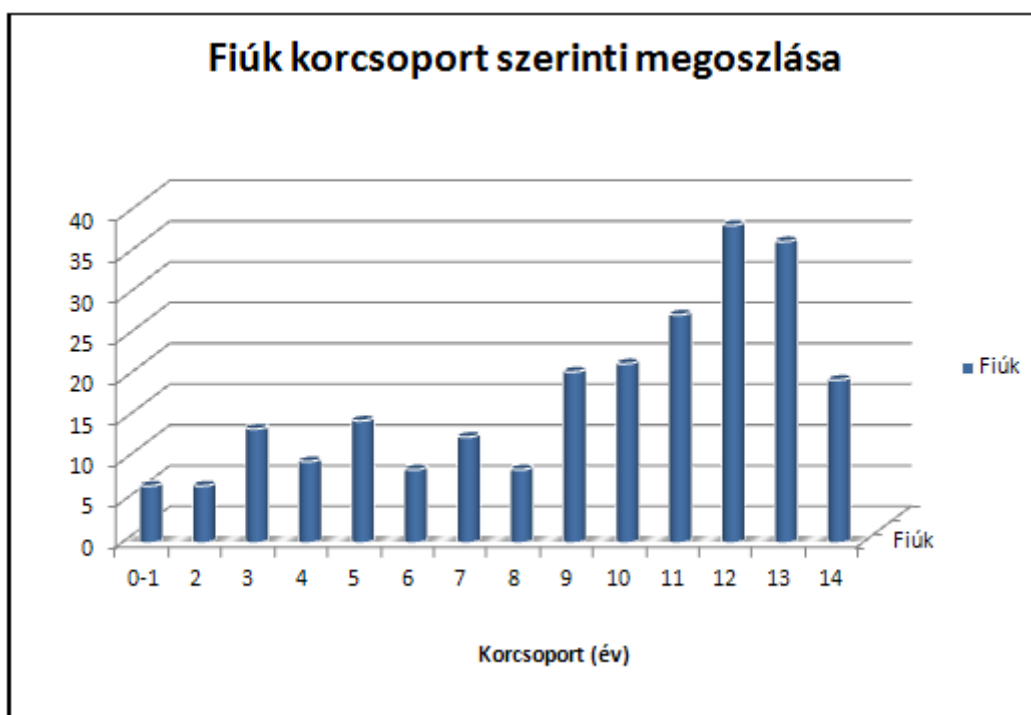


1. diagram A készült röntgenfelvételek nem szerinti eloszlása

A kéz sérülések előfordulását nemekre bontva láthatjuk, hogy a fiúk jóval több esetben szenvednek el valamilyen kéz sérülést, az összes eset 60 százalékát adják, ez 251 fő, ezzel szemben 165 lánynak történt valamilyen kéz traumája a vizsgálati időperiódus alatt, mely 40 százalékot jelent.



2. diagram Lány gyermekek eloszlása korcsoport szerint



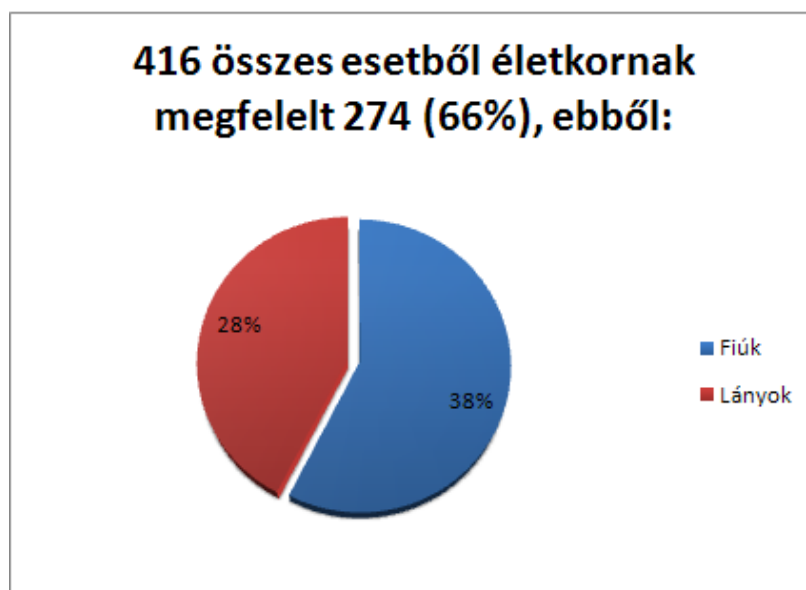
3. diagram Fiú gyermekek eloszlása korcsoport szerint



4. diagram Összes vizsgált gyermek eloszlása korcsoportok szerint

Az összesen 251 fiúbeteg és 165 lánybeteg kéz röntgenfelvételét vizsgáltam meg, felosztottam őket korcsoportoknak megfelelően 0-tól 14 éves korig, amiből azt a következtetést lehet levonni, hogy ha bármelyik csoportot nézzük, a fiúk többen vannak, tehát többször szenvednek valamilyen kézsérülést B-A-Z megyében, mint a lányok. A két diagramról leolvasható az az adat is, hogy fiúknál 12 éves korban, míg lányoknál 11 éves korban fordult elő a legtöbb sérülés. Ugyanakkor fiúknál legkevesebb baleset 0-tól 2 éves korig figyelhető meg, lányoknál 3-tól 6 éves korig vehető észre ez a megállapítás. Ha az összesített diagramot nézzük, láthatjuk, hogy a 12 évesek száma a legtöbb, akik valamilyen kézsérülés miatt kerültek kórházba. A legkevesebb ilyen trauma a 6 évesek köréből származik.

4.2. Életkornak megfelelő csontkorú gyermekek száma/aránya



5. diagram Csontkorilag egészséges gyerekek felosztása nemek szerint

Miután mind a 416 eset kéz röntgen felvételéből meghatároztam a csontkort,arra a következtetésre jutottam,hogy 274 gyerek bizonyult egészségesnek csontkorát tekintve, tehát ez az összes eset 66%-át adja. Majd a nemek szerinti felosztásban így alakult:

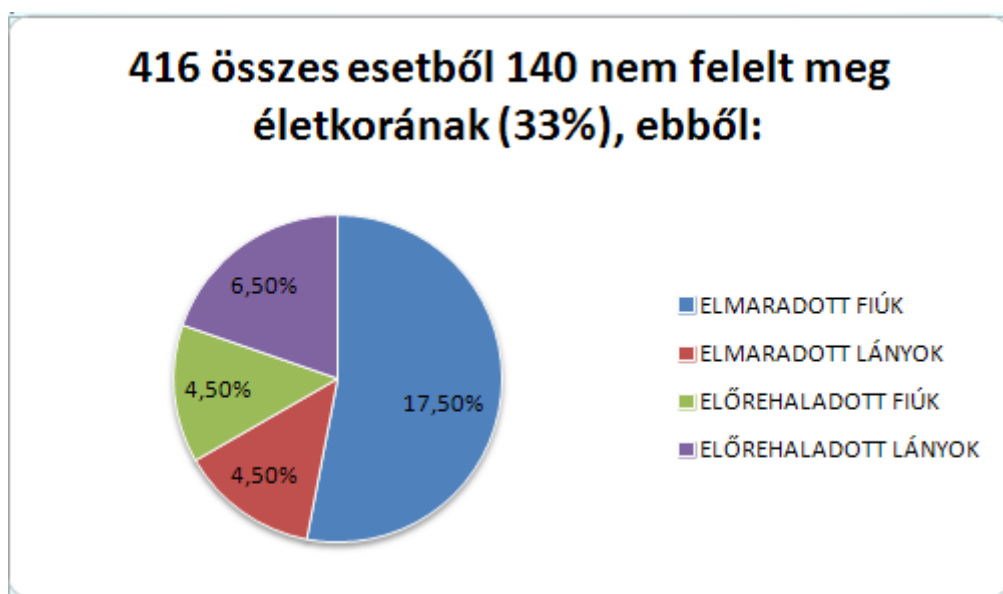
	Életkornak megfeleleltek (66%)	
Fiúk	157	38%
Lányok	117	28%

1. táblázat Életkornak megfelelt csontkorú gyerekek

157 fiút és 117 lányt számoltam össze életkoruknak megfelelten.

4.3. Életkornak nem megfelelt gyermekek száma/aránya

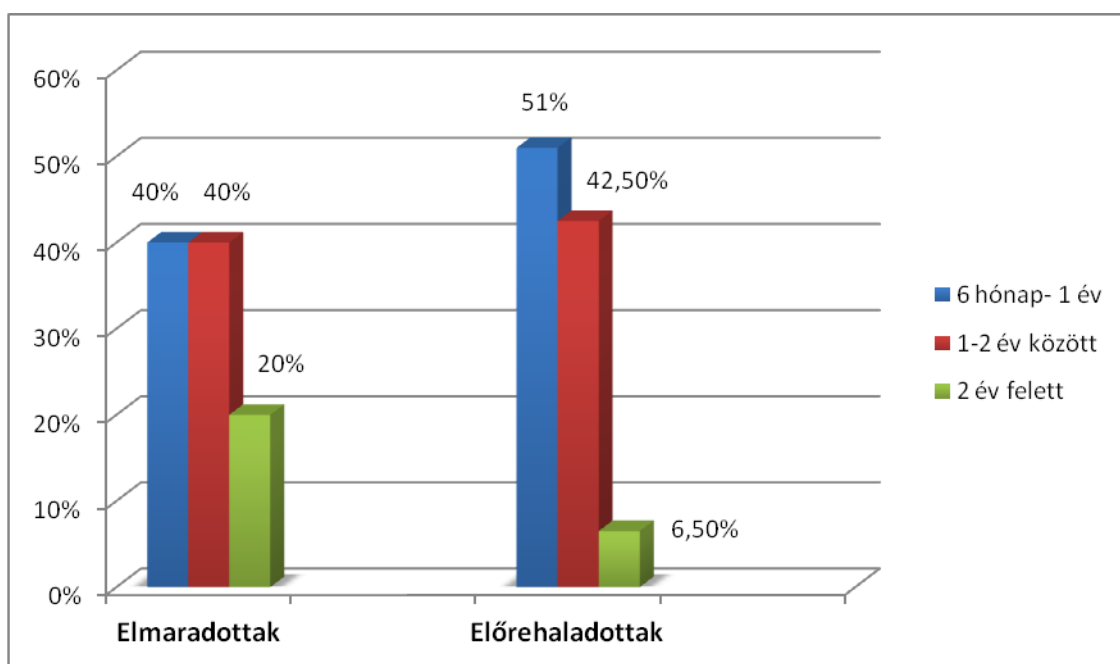
A 416 összes esetből 140 eset maradt, azaz 33% ,akiknél azt figyeltem meg, hogy az ő csontkoruk a hagyományos radiológiai módszert használva nem felelt meg életkoruknak. Szintén nemekre bontva 93 fiú és 47 lány alkotja ezt a csoportot. Ebből további kutatásokat, számításokat végeztem, melynek eredményei a következők:



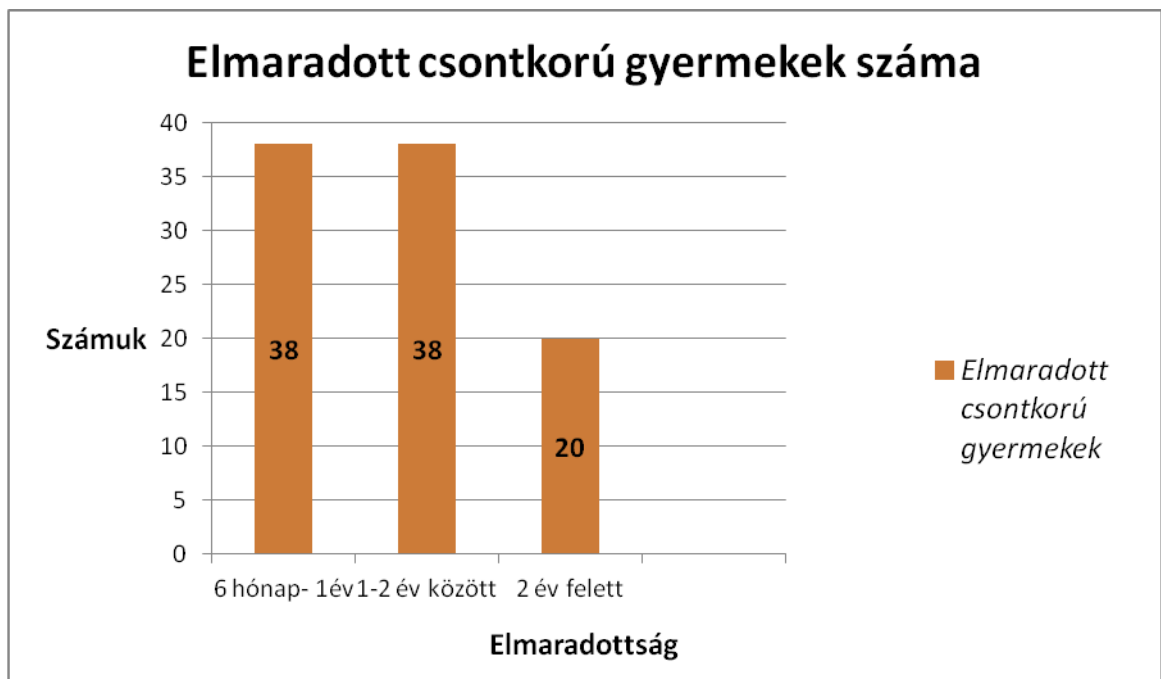
6. diagram Életkornak nem megfelelt gyermekek csoportosítása

Az alábbi kördiagram mutatja azokat a gyermekeket, akik a csontkor meghatározás szempontja szerint elmaradottak és előrehaladottak. A 416 összes esetből 17,50%, azaz 74 eset az elmaradott csontkorú fiúkat adja, míg az előrehaladott fiúk aránya jóval kevesebb, mintegy 4,50% tesznek ki, ami 19 fiúnak felel meg. A lányoknál már ekkora különbség nem figyelhető meg, sőt náluk az előrehaladottak vannak többségben. Így tehát, az elmaradottak 4,50%-ot, az előrehaladottak pedig 6,50%-t adnak. Számszerint 19 elmaradott és 28 előrehaladott lány gyermekből áll. Összeadva ezeket az eredményeket, 33%-ot kapunk, vagyis a csontkorilag nem megfelelték halmazát.

Ezután felmerülhet a kérdés, hogy a feltételezéseim, miszerint a vizsgált gyermek populáció egészséges, vajon mi miatt fordulhat elő ennyi elmaradás és előrehaladás kézcsontjaikban. Kutatásom alatt 3-3 kategóriába soroltam a két nagy főcsoportot, így összeszámoltam a 6 hónaptól- 1 évig, az 1-től 2 évig és a 2 év felett terjedő elmaradottságot. Ugyanígy az előrehaladottakat is csoportosítottam, melyeknek eredménye a következő:



7. diagram Az előrehaladottak és elmaradottak csoportosítása



8. diagram Elmaradottak csoportosítása szám szerint

A csoportosítás után a Kórház betegadatbázisából utána jártam, vajon ezek a gyerekek szenvedtek-e valamilyen betegségben, ami befolyásolná csontkoruk normális fejlődését. Egyértelműen krónikus betegségekről van szó, nem felelnek meg a normális populációnak, melynek háttérében bármi állhat. A legtöbb esetben nem sikerült megállapítani az esetleges betegségeket, így a 93 elmaradott csontkorúak közül 25 betegnél tudtam megmondani a krónikus betegséget. Ebből 14 gyermeknél asztma okozta az elmaradottságot. Ezen kívül 1-2 esetben, előfordult még epilepszia, szívritmuszavar, kromoszóma rendellenesség, mentális retardáció, gastrooesophagealis reflux betegség, alacsonynövés, vashiány, diabetes insipidus, urogenitalis fejlődési rendellenesség. Ezeknek a betegségeknek az előfordulását az előbb említett 3-as csoportosítás szerint besoroltam:

Elmaradott csontkor	
Elmaradottság	Betegség
6 hónap- 1év	mentális retardáció
	asztma
	obstruktív bronchitis
	csípő fejlődési rendellenesség
1-2 év	epilepszia
	szívritmuszavar
	GERD
	asztma
	diabetes insipidus
	urogenitalis fejl.rendell.
2 év felett	kromoszóma rendellenesség
	vashiány
	alacsony- növés
	asztma
	izületi gyulladás

2. táblázat Az elmaradott csontkorú gyermekek betegsége

Példa elmaradott csontkorra:



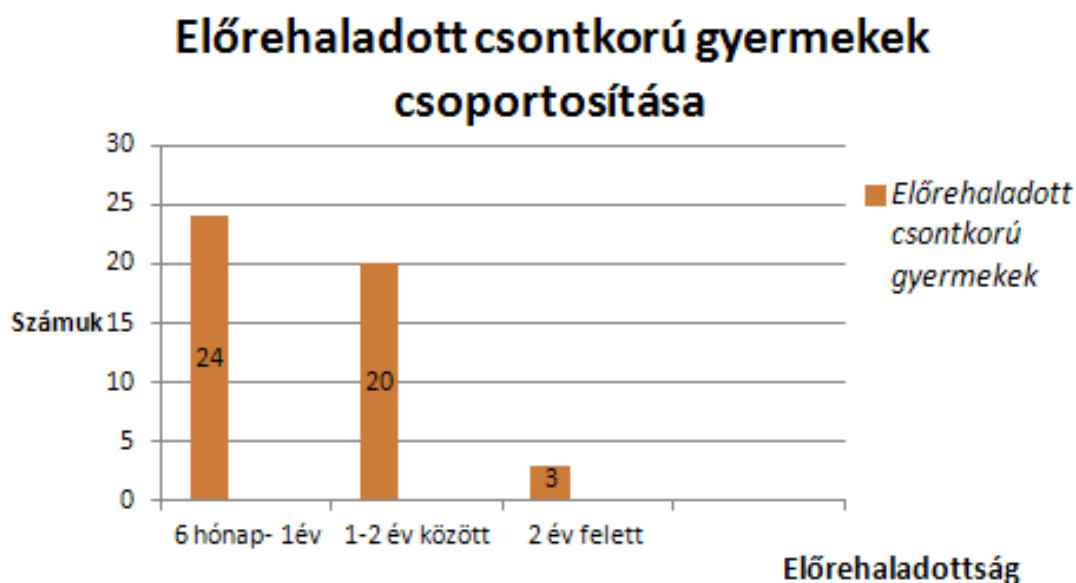
4.ábra



5.ábra

Egy 12 éves *asztmás* fiú kéz röntgen felvételét látjuk a bal oldali képen. A csontkor meghatározás következtében csontfejlődése 9 évesnek felel meg, tehát elmaradott

csontkorú. Összehasonlítva a jobb oldali képpel, amelyen egy 12 éves normál csontkorú fiú röntgen felvétele van, láthatjuk, hogy a beteg gyermek összes kéztőcsontja és a radius/ulna processus styloideusa fejletlen életkorához képest. Az asztmás betegség az egyik leggyakoribb oka az elmaradásnak.



9. diagram Az előrehaladottak csoportosítása szám szerint

Az előrehaladott csontkorú betegek száma fele az elmaradottakénak, mindössze 47 esetet jelent. Itt is kerestem az okokat, vajon mi okozhatta ezeknél a gyerekeknél az előrehaladást. Az esetleges betegségek számszerűen pontosan nem azonosíthatók, de legtöbb esetben túlsúly és magasnövés állt a háttérben, valamint előfordult még izomtónus rendellenesség, hyperlipidaemia. 2 betegnél asztmát, mint krónikus betegséget találtam, de ilyenkor elmaradottnak kellene lenni. Sajnos nem sikerült megállapítani a kezelés formáját, de gyakran mutat előrehaladást szteroidos kezelés. Erről is készítettem táblázatot, mely szintén összefoglalja az előforduló betegségeket a 3 kategóriának megfelelően.

Előrehaladott csontkor	
Előrehaladás	Betegség
6hónap- 1év	túlsúly/obesitas
	alkati magasnövés
1-2 év	izomtónus rendellenesség
	alkati magasnövés
2 év felett	kalóriatöbblet miatti elhízás
	hyperlipidaemia

3. táblázat Az előrehaladott csontkorú gyermekek betegsége

Példa előrehaladott csontkorra:



4/a.ábra



5/a.ábra

A bal oldali képen egy 10 éves lány röntgen felvételét látjuk. Csontkorát meghatározva kézcsonthajléka fejlettsége előrehaladott, 12 évesnek felel meg. A jobb oldali képen egy 10éves normális csontfejlettségű lány referencia képe van. A beteg lány gyermek kéztőcsontjai és a radius/ulna processus styloideusa fejlettebbek életkorához képest. Hátterében alkati magasnövés áll, ami magyarázza az eltérést.

4.4. Irregularis csontfejlődés

Tehát kutatásom alatt 274 gyerek röntgenfelvételéből "csontkorilag egészséges" eredményre jutottam, míg 140 gyereknél nem felelt meg a csontkor az atlaszhoz viszonyítva. 2 esetben (1 fiú -1 lány) nem sikerült megállapítani a csontkort, náluk úgynevezett irregularis csontfejlődés figyelhető meg. Az irregularis csontosodás ritka jelenség, amikor alaki, nagysági elváltozással vagy nem megfelelő sorrendben jelennek meg a csontmagok. A legtöbb esetben a csontok kifejlődésének a sorrendjében jelentkezik zavar. Ezeknél a gyerekeknél is kerestem, hogy mi okozhatja ezt a rendellenességet, de nem találtam semmi krónikus betegsége utaló jelet, vagyis csontfejlődésüktől eltekintve egészségesek.

Irregularis csontfejlődés egy 7 éves kislánynál.

4/b. ábra Bal oldali képen a vizsgált lány röntgen felvétele látható.

5/b. ábra Jobb oldali képen egy normál csontkorú 7 éves lány röntgen felvétele



A vizsgált lány esetében látható hogy a radius és az ulna processus styloideusa életkorának megfelelő fejlettségű, viszont a kéztőcsontokat tekintve a lány gyermekek referencia képei közül 5 éveshez hasonlít a leginkább. A proximalis kéztőcsontsorban

az os scaphoideum , os lunatum és os triquetrum , a distalis sorban az os trapezium és os trapezoideum fejletlenebb a korban egyező 7 éves normális csontkorú lánygyermek kéztőcsontjaihoz képest.Ezért csontfejlődése irregularisnak mondható.

Irregularis csontfejlődés egy 7,5 éves fiúnál.

4/c. ábra A bal oldali képen láthatjuk a vizsgált fiú röntgen felvételét.

5/c. ábra A jobb oldali képen pedig egy egészséges, korban megegyező fiú röntgen képét.



Ebben az esetben is láthatjuk, hogy az ulna és radius procesuss styloideusa megegyezik a hozzá hasonló életkornak megfelelt csontkorú fiúgyermek processus styloideusához. Azonban a kéztőcsontokat tekintve a fiú gyermekek referencia képei közül 5 és fél évesnek tekinthető. A proximalis kéztőcsontsorban az os scaphoideum, a distalis sorban az os trapezium és os trapezoideum fejletlenebb.Így itt is elmondható,hogy csontfejlettsége irregularis.

4.5. Hagyományos és elektronikus módszerek összehasonlítása

A hagyományos és elektronikus módszereket felhasználva lényegi eltérést nem tapasztaltam. A Gilsanz és Ratib féle digitális csontkor atlasz kezelhetőségét tekintve könnyebb és kényelmesebb is a hagyományos technikával szemben akkor ha egy képernyőn van megnyitva a vizsgált képpel azonos méretűre nagyítva. Ezen kívül a digitális csontkor atlasz szoftver változatát is összehasonlítva az 1976-ban megalkotott kézi atlással elmondhatjuk, hogy több információt nem ad, viszont felhívja a figyelmet különböző életkoroknál, hogy a csontkor meghatározásnál mikre kell odafigyelni. A régi atlasz csontkor meghatározási táblázatok minden további nélkül használhatók és jól alkalmazhatók

5. KONKLÚZIÓ

Az orvostudományi felmérések kapcsán gyakran használnak kontroll vizsgálathoz véletlen baleset során készült röntgen felvételeket. Kutatásom szerint a csontkor vizsgálat alapján a gyermekek $\frac{2}{3}$ -a, vagyis 66 %-a a használt módszerekkel normális értéket mutatott. A gyermekek $\frac{1}{3}$ -nál, tehát 33%-ban mutatott előrehaladott vagy elmaradott csontkort. A csontfejletség elmaradása a gyakoribb, ami a fiúkat érinti leginkább. Ezzel szemben az előrehaladott csontkor ritkábban fordul elő, ami viszont a lányoknál kifejezettebb. A csontkor érzékeny vizsgálati módszer lehet a nem egészséges gyermekek esetleges betegségeinek megállapításakor. Ebből a 33%-ból viszont 9,6%-nál figyelhető meg valamilyen endokrin és egyéb betegség. Bizonyos betegségeknél, mint például asztmánál, vashiánynál a csontfejlődés elmaradása figyelhető meg. Míg elhízásnál vagy alkati magasnövésnél az előrehaladás jellemzi a kézcsonatok fejlődését. 2 esetben ,vagyis az összes vizsgált gyermek 0,48 %-ban irregularis csontosodást állapítottam meg. Előfordulása ritka, hátterében semmilyen betegséggel nem találtam összefüggést. A régi atlasz és újabb digitális csontkor meghatározási módszerek között lényegi eltérés nem volt, s a régebbi atlaszok megbízhatóan alkalmazhatók a pontos meghatározáshoz. Az elektronikus használatra csupán standard deviációs eltérésekben nincs szükség , mert csak magyar betegekre vagyunk kíváncsiak.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Werner Platzer , SH atlasz Anatómia I. kiadás, Springer Hungarica Kiadó Kft, Budapest, 1996, 123. oldal
- [2] Werner Platzer , SH atlasz Anatómia I. kiadás, Springer Hungarica Kiadó Kft, Budapest, 1996, 125. oldal
- [3] Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja, A gyermekkori metabolikus csontbetegségek diagnosztikájára és terápiájára, 2008, 1-4. oldal.
- [4] Prof. Dr. Lombay Béla: Csontkor meghatározás lehetőségei gyermekkorban. Orvos-képzés 64, 445-450, 1989
- [5] Effect of Knowledge of Chronologic Age on the Variability of Pediatric Bone Age Determined Using the Greulich and Pyle Standards, 2001, 4. oldal
- [6] Pediatr Radiol, 2012, Bone age in the 21st century: is Greulich and Pyle's atlas accurate for Israeli children?, 346-347. oldal
- [7] www.ludens.elte.hu/~anthrop/embertan.swf
- [8] Cynthia A. Dennis, Chris R. May, Ronald L. Eisenberg, Röntgenfelvételi technika zsebkönyv, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 1998, 48-49. oldal.

7. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Werner Platzer , SH atlasz Anatómia I. kiadás, Springer Hungarica Kiadó Kft, Budapest, 1996, 123. oldal

2. ábra Hand bone age : a digital atlas of skeletal maturity / Vicente Gilsanz, Osman Ratib , Springer Kiadó, New York, 2008, 45.oldal

3. ábra Hand bone age : a digital atlas of skeletal maturity / Vicente Gilsanz, Osman Ratib , Springer Kiadó, New York, 2008, 74. oldal

4, 4/a, 4/b, 4/c. ábra Borsod- Abaúj- Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermek Egészségügyi Központ Gyermekradiológiai Osztály, Archívum

5, 5/a, 5/b, 5/c. ábra Pocket atlas of skeletal age / T. de Roo and H.J. Schroder , 1976