Prevalence of Molar–Incisor–Hypomineralisation in a Group of Spanish Schoolchildren

Introduction

Enamel is the hardest tissue of the human body and is structurally made up of millions of highly mineralised prisms. It is translucent, and is even more translucent as it becomes mineralised. Chemically, it is made up of an organic (1-2%) and inorganic matrix (95%) with water (3-5%). The disorders that arise during the initial matrix secretory stage in the process of amelogenesis can lead to quantitative structural defects that manifest as dental hypoplasia while those affecting the maturation or mineralisation stages lead to hypomineralisation or qualitative defects (2).

Uvod

Caklina je najtvrđe tkivo u organizmu i strukturno se sastoji od milijuna visoko mineraliziranih prizmi. Prozirna je i sve prozirnija što se više mineralizira. Kemijski se sastoji od organske (1 – 2 %) i anorganske matrice (95 %) s vodom (3 – 5 %) (1). Poremećaji koji nastaju tijekom početnog stadija sekrecije matriksa u procesu amelogeneze mogu rezultirati kvantitativnim strukturnim defektima koji se manifestiraju kao dentalna hipoplazija, a oni koji utječu na stupanj sazrijevanja ili mineralizacije potiču nastanak hipomineralizacije ili kvalitativnih defekata (2).

Problemii mineralizacije ili sazrijevanja cakline pojavljaju se u području zuba koji odgovara razvojnom stadiju jer se tvrdo žutko tkivo ne može reparirati (3). Smatra se da su uzroci problema mineralizacije poremećaji svojstva resorpcije organske matrice i inhibicije proteolitičkih enzima, što znaju...
či zadržavanje proteina i ometanje stvaranja kristala jer nema dovoljno prostora za odlaganje minerala (4).

Sintagma molarno-incizivna hipomineralizacija predloži- li su Weerheijm i suradnici 2001. godine (4). Ovaj naziv pri- hvaćen je na skupu EAPD-a u Ateni 2003. kao definicija, ali i danas s nepoznatom etiologijom, pri čemu su zahvaćeni prvi trajni kutnjaci i povremeno trajni sjekutići (5).

Histološki mikrostruktura ostaje sačuvana i ameloblasti normalno funkcioniraju tijekom sekretcijske faze. No krsta- li su manje kompaktni i organizirani u porozne nakupine, što upućuje na poremećaj u fazi zaštićenja. Koncentraci- ja minerala u caklini u pogodnim područjima smanjuje se od amelodentinskog spoja do površine ispod cakline, a to je suprotno od onoga što se uočava u normalnoj caklini (6). Caklina je porozna, a morfologija prizmi je poremećena, pa su mehanička svojstva u ovom caklinском poremećaju slična dentinu jer su tvrdoća i elastičnost smanjeni (7).

Općenito, MIH se razvija tijekom prve tri godine života dok traje proces mineralizacije kruna prvih trajnih kutnjaka i sjekutića (8). Klinički se u demarkacijskim područjima cakli- ne uočava pojava abnormalnosti translucencije zbog gubitka mineralnog sadržaja, što ne utječe na njezinu debljinu. As- metrični mutni areali označavaju se u bijeloj, bež, žutoj ili sme- doj boji, a mogu biti zahvaćeni jedan ili sva četiri kutnjaka. Razlikuju se prema veličini i stupnju izraženosti bez utjecaja na gingivu (9). Ove se mutne mrlje uglavnom pojavljuju na kvržicama ili u incizalnoj trećini krune zahvaćenih zuba, a karakteriziraju ih dobro definirane granice između normalne i zahvaćene cakline (4, 10). Jälevik i Norén (8) zaključili su da su mutne mrlje, koje se razlikuju po boji od žute do žuto- smeđe, uzrokovane ireverzibilnim oštećenjem ameloblasta.

Većina istraživanja o učestalosti MIH-a provedena je u Europi, iako je odnedavno porastao interes i diljem svijeta. Trenutačno, ovisno o istraživanju, raspon prevalencije kreće se od 2.8 do 40.2 posto (11). Stupanj MIH-a varira i ne razlikuje se samo od pacijen- ta do pacijenta, nego i između različitih zuba istog pacijenta. Nisu svi prvi trajni kutnjaci jednako zahvaćeni, čak i kada su pogođeni istim sistemskim poremećajem (12 – 14). U sluča- ju sjekutića čini se da oštećenja cakline imaju tendenciju lomljenja i češće nastaju na bukalnim površinama (15). U ekstremnim slučajevima caklina se raspada nakon erupci- je, što pogoduje karijesu i nitno utječe na potrebu za liječe- njem (10, 16).

Zbog nedostatka podataka o prevalenciji MIH-a u špa- njolskoj populaciji, svrha ovog istraživanja bila je analizirati pojavnost ovog defekta zuba u skupini školske djece iz Barce- lone (Španjolska).

Materijali i metode

Protokol (P15/022) ovog istraživanja poprečnog presjeka o prevalenciji MIH-a odobrio je etički odbor.

Procjena potrebne veličine uzoraka za najmanje 80 po- sto snage i a = 0.05 pokazuje da je bilo potrebno najmanje 600 djece. Uzorak u istraživanju sastojao se od 705 španjol-
MIH kod španjolske školske djece

Hernández i sur.

ustaljeno je više ili manje izraženo MIH, što upućuje na prevalenciju od 705 uključene djece. U njih 56 (22 dječaka i 34 djevojčice) izazvano je kod dječaka (40,9 %), a 81 (59,1 %) kod djevojčica (c2 = 5,8, p = 0,014) s omjerom između (137 gornjih i 78 donjih) – 86 (40 %) kod dječaka i 129 (60 %) kod djevojčica. MIH je češće zabilježen kod djevojčica (60,71 %) nego kod dječaka (39,29 %; χ2 = 4.9, p = 0.023) s male/female ražnijom od 1:1.54.

Rezultati

Table 1. pokazuje distribuciju sudionika u istraživanju. Od 705 uključene djece njih 56 (22 dječaka i 34 djevojčice) imalo je više ili manje izražen MIH, što upućuje na prevalenciju od 7,94 posto; 6,39 posto za dječake i 9,41 posto za djevojčice. MIH je češće zabilježen kod djevojčica (60,71 %) nego kod dječaka (c2 = 4,9, p = 0,023) – muško-ženski omjer iznosio je 1 : 1,54.

Distribucija MIH-a prikazana je u tablici 2. za zahvaćene zube prema spolu i zub po zub, s c2 testom, p vrijednosti i različitim omjerima. Ukupan broj zuba s MIH-om bio je 215 (137 gornjih i 78 donjih) – 86 (40 %) kod dječaka i 129 (60 %) kod djevojčica (c2 = 5,8, p = 0,014) s omjerom između dječaka/djevojčica od 1 : 1,5. Od 137 gornjih zuba 56 oštećenih uočeno je kod dječaka (40,9 %), a 81 (59,1 %) kod dječaka. The study sample consisted of 705 Spanish school children, 344 boys (48.72%) and 361 girls (51.28%) aged 6-14 years and 11 months old. Children were recruited from two towns. They were randomly selected from the central region of the province of Barcelona, Spain, composed of 51 towns.

The oral examinations were performed as part of the governmental health control programme after informed consent had been obtained for each child.

The children were examined by one pediatric dentist (MH) following a series of calibration exercises. This was completed using a chart of 50 clinical pictures of affected teeth covering all the degrees of MIH and other lesions such as hypoplasia, amelogenesis imperfecta and fluorosis. Using Kappa factor analysis, an intra-examiner agreement of 97.6% was found.

Full mouth inspection of cleaned and wet teeth was completed using the EAPD 2003 criteria for diagnosis of MIH. Children were examined in a dental surgery/office with good lightning under direct vision with the aid of a dental mirror. All teeth had been previously cleaned and were wet. General enamel defects such as opacities less than 2mm were excluded. Incompletely erupted teeth were considered as if the visible part of them was less than a third and were also excluded to avoid an overestimation of the prevalence of MIH and to favor the reproducibility and comparison of with different studies. Data were entered into IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) and a Chi square (χ2) test was used to determine differences in MIH prevalence regarding gender.

### Table 1. Distribution of study participants. The prevalence of MIH was higher in girls than in boys (p = 0.023)

| Detailed Category | Total (n) | MIH (%) | p |
|-----------------|----------|---------|---|
| **By gender** | | | |
| Dječaci • Boys (B) | 372 (48.2) | 28 (7.52) | 344 (48.8) | 22 (39.3) | 22 (3.12) | 22 (6.39) | 4.9 | 0.023 |
| Djevojčice • Girls (G) | 400 (51.8) | 39 (9.75) | 361 (51.2) | 34 (60.7) | 34 (4.82) | 34 (9.41) |
| **Total** | 772 (100) | 67 (8.67) | 705 (100) | 56 (100) | 56 (7.94) |
| **Ratio B/G** | 1:1.54 | | | | | | |
vojčica – omjer dječaka/djevojčica bio je 1 : 1,44. Od 78 zahvaćenih donjih zuba, 30 (38,5 %) bilo je kod dječaka i 48 (61,5 %) kod djevojčica, s omjerom između dječaka/djevojčica 1 : 1,6. Omjer gornje i donje čeljusti iznosio je 1,86 : 1 kod dječaka i 1,68 : 1 kod djevojčica.

Najčešće pogođeni prvi trajni kutnjak – u slučaju 28,6 posto dječaka bio je zub 26, te zub 16 kod 27,2 posto djevojčica. Kad je riječ o sjekutićima, 19,7 posto otpadalo je na zub 21 kod dječaka, a 19,7 posto za zub 11. U donjoj čeljusti najčešće zahvaćeni kutnjak bio je zub 46 – 35,4 posto kod djevojčica i 33,3 posto kod dječaka. Uzimajući u obzir podatak o donjim bočnim sjekutićima, zabilježeno je da je prevalencija kod dječaka za zub 32 bila 12,5 posto, a kod djevojčica 16,7 posto za zub 42.

U tablici 3. je distribucija prvih trajnih kutnjaka i trajnih sjekutića s MIH-om prema spolu. Uočeno je da je kod djevojčica učestalost bila veća u svim skupinama, iako su u skupini sa sva četiri prva trajna kutnjaka zahvaćena MIH-om razlike bile manje. T reba istaknuti da je 7,14 posto djece imalo neki oblik defekta na trajnim sjekutićima.

Table 2. Distribucija zuba zahvaćenih MIH-om prema spolu, po čeljusti i zub po zub, hi kvadrat test, p vrijednosti i različiti omjeri u španjolskoj populaciji; prevalencija MIH-a bila je veća u slučaju gornjih zuba negoli donjih (p = 0.014)

| Zub – maksila • Tooth – Maxilla n (%) | Donji • Lower n (%) | Ukupno zubi • Total teeth | Omjer • Ratio |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|
| Gornji • Upper n (%)                 |                     |                          |              |
| #16                                  | 14 (25.0)           | 3 (5.35)                 | 9 (16.1)     | 11 (19.6) | 3 (5.35) | 16 (28.6) | 56 (40.9) |
| #12                                  | 6 (7.40)            | 16 (19.7)                | 13 (16.0)    | 5 (6.17)  | 19 (23.4) | 81 (59.1) |
| #21                                  | 22 (27.2)           | 9 (6.56)                 | 25 (18.2)    | 24 (17.5) | 8 (5.83)  | 35 (25.5) | 137 (63.7) |
| #22                                  | 16 (28.6)           | 28 (40.9)                | 56 (40.9)    | 81 (59.1) | 137 (63.7) |            |
| #26                                  | 5.8 (0.014)         |                         |              |           |           |           |

| Omjer dječaka/djevojčica • Ratio B/G | 1/1.44            |

Zub – mandibula • Tooth – Mandible n (%)

| Donji • Lower n (%) | Ukupno • Total teeth | Omjer • Ratio |
|---------------------|----------------------|--------------|
|                     |                      |              |
| #36                 | 9 (30.0)             | 3 (5.35)     | 19,7      |
| #32                 | 6 (12.5)             | 4 (8.3)      | 21,2      |
| #31                 | 6 (12.5)             | 5 (10.0)     | 10.0      |
| #41                 | 2 (4.16)             | 4 (8.3)      | 21,2      |
| #42                 | 4 (8.3)              | 9 (11.5)     | 21,2      |
| #46                 | 7 (8.97)             | 27 (34.6)    | 36.3      |
|                     | 30 (38.5)            | 78 (36.3)    | 100%      |
|                     | 86 (40%)             | 215 (100%)   |           |
|                     | 1,6                  | 1/1.6        |           |

| Omjer dječaka/djevojčica • Ratio B/G | 1/1.5 |

Table 3. Distribucija prvih trajnih kutnjaka i trajnih sjekutića zahvaćenih MIH-om prema spolu

| Kutnjaci • Molars | Sjetkutići • Incisors |
|-------------------|-----------------------|
| 1PTK • 1FPM (%)   | 1 to 4 (%)            |
| 2PTK • 2FPM (%)   |                       |
| 3PTK • 3FPM (%)   |                       |
| 4PTK • 4FPM (%)   |                       |
| Svi 1PTK • All FPM (%) |                   |

Maksila • Manibla • Br TS • No PI (%)

| Dječaci • Boys | 5 (38.5) | 8 (40) | 4 (33.3) | 5 (45.5) | 22 (39.3) | 16 (28.6) | 7 (12.5) |
|----------------|---------|-------|---------|---------|----------|-----------|---------|
| Djevojčice • Girls | 8 (61.5) | 12 (60) | 8 (66.7) | 6 (54.5) | 34 (60.7) | 21 (37.5) | 8 (14.3) |
| Ukupno • Total | 13 (23.2) | 20 (35.7) | 12 (21.4) | 11 (19.6) | 56 (100) | 52 (92.8) | 4 (7.14) |

(PTK = prvi trajni kutnjak, TS = trajni sjekutić)
Rasprava

Istraživanja MIH-a provode se u mnogim zemljama dijeljem svijeta. Zabilježena je velika razlika u prevalenciji tog poremećaja (11) – kreće se od 2,8 posto (17) do čak 40,2 posto (18). Ti podatci pokazuju varijabilnost različitih dijagnostičkih kriterija te iskustvo, uvježbanost i kalibraciju istraživača. Varijacije u veličini uzorka, dobi i dokumentaciji mogu rezultirati pogreškama u procjeni prevalencije MIH-a.

Te varijacije u prevalenciji mogu se pripisati metodološkim razlikama kao što je uzorkovanje, jer se u istraživanja ne uključuju uvijek djeca jednake dobi, a ne odabiru se ni jedinstvene metode kliničkih pregleda i sustava bilježenja. Predložene su različite metode poput Kochove iz 1987. (19), Alaluusuaove iz 1996. (20), modificiranog indeksa razvojnog defekata cakline (mDDE) iz 2001. (1) ili EAPD-ovi kriteriji za procjenu MIH-a iz 2003. godine (5).

Jednostavnost kriterija EAPD-a pomogla je u osiguranju ponovljivosti kliničkih pregleda radi otkrivanja oštećenja cakline. Epidemiološka istraživanja prije prihvaćanja EAPD-ovih kriterija 2003. godine vjerojatno nisu otkrila pravu prevalenciju MIH-a zbog neujednačenih kriterija kojima su se koristili istraživači na početku israživanja tog poremećaja. Na kongresu EAPD-a održanom 2003. u Atheni potvrđeno je da se pregled mora obaviti na vlažnim zubima i to se od tada poštuje u većini israživanja MIH-a. Veća prevalencija toga poremećaja zabilježena je u istraživanjima u kojima su se pregledavali suhi zubi u odnosu na vlažne (5, 11). Sljedeći primjer gore spomenutih autora, smatrali smo da zub nije niknuo ako je vidljivi dio krune bio manji (5, 11). Slijedeći primjer gore spomenutih autora, smatrali smo da zub nije niknuo ako je vidljivi dio krune bio manji od trećine (5, 21).

Prevalencija MIH-a korištenjem kriterija EAPD-a iz 2003. godine u ovom je radu bila slična drugim istraživanjima provedenima na djeci u različitim zemljopisnim područjima. Ustanovili smo prevalenciju od 7,94 posto u španjolskoj populaciji, što je bilo unutar raspona ostalih dječjih populacija (11, 21 – 38). Prevalencija MIH-a u ovom istraživanju u Barceloni bila je najniža jer su ostali španjolski autori zabilježili prevalencije od 21,8 posto u uzorku osmogodišnjaka i 17,8 posto primjenom transiluminacije (25, 32).

Distribucija djece prema dobi u ovom istraživanju bila je u rasponu od 6 godina i 6 mjeseci do 14 godina 11 mjeseci, iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je za ovo istraživanje poprečnog presjeka zbog veličine potrebnosti obavljanja pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godina. Ovaj dobni raspon odabran je iako smjernice EAPD-a navode da je najprikladnija dob za obavljanje pregleda 8 godin

Discussion

MIH studies have become generalised and investigations are being conducted in many countries around the world. A wide disparity in the prevalence rate of MIH has been reported (11) ranging from as low as 2.8% (17) to as high as 40.2% (18). These data reflect the variability of the different diagnostic criteria as well as the experience, training and calibration of the examiners. Variations in sample size, age and dental records may result in errors in the estimation of MIH prevalence.

These variations in prevalence can be attributed to methodological differences such as sampling, because the studies do not always consider children of the same age, and uniform methods of clinical examination and recording systems have not been used. Various methods such as those established by Koch in 1987 (19), Alaluusua in 1996 (20), the Modified Developmental Defects of Enamel Index (mDDE) in 2001 or the EAPD, (5) criteria for evaluation of MIH in 2003 have been proposed.

The simplicity of EAPD criteria has aided in the reproducibility of clinical examinations for the recording of enamel defects. Epidemiological studies before the establishment of the EAPD criteria in 2003 probably did not reveal the true prevalence of MIH due to the disparity of criteria used at the very beginning of the period of MIH investigations. At the EAPD congress held in Athens in 2003, it was confirmed that dental examinations should be performed on wet teeth and this has been the case in most of the MIH studies since. There is a higher MIH prevalence recorded in studies with teeth examined dry teeth than wet (5,11). Following the example of previous authors, we considered teeth as ‘not erupted’ if any visible part of the enamel crown was less than a third (5,21).

The prevalence of MIH using EAPD 2003 criteria herein was found to be similar to other studies evaluating children in different geographic locations. A prevalence of 7.94% was found in this Spanish population sample, which was within the range of those found in other child populations (11,21-38). The MIH prevalence found in this study in Barcelona was the lowest reported as other Spanish authors have recorded prevalences of 21.8% in a sample of eight-year-old children and 17.8% using transillumination (25,32).

The age distribution of children in this study ranged from 6 years 6 months to 14 years 11 months, although the EAPD guidelines state that the most convenient age for carrying out an examination is at age 8. This age range was chosen for the present cross-sectional study due to the sample size identified as necessary.

Significant gender differences were found (p= 0.023) as MIH lesions were seen more often in girls (60.7%) than boys. In the present study, MIH was 1.54 times greater than in boys, a finding that is common in many MIH prevalence studies and also the higher prevalence in the maxilla coincided with the findings of other previous studies (11). Table 2 shows the percentage of affected maxillary and mandibular teeth for boys and girls. The maxilla to mandible ratio in boys (1.86:1) was slightly higher than in girls (1.68:1). However these results differ from other authors who have found a higher prevalence in boys. Oyedele et al. (21) reported a prev-
posto kod djevojčica i 10,9 posto kod dječaka u nigerijskom uzorku, iako razlika nije bila statistički značajna. Allazzam i njegovi kolege (23) također su pokazali da postoji veća učestalost kod dječaka (9,7%) negoli kod djevojčica (7,5%) među stanovništvom Saudijске Arabe.

Oba prva gornja kutnjaka (zubi 16 i 26) bili su zahvaćeni MIH-om u 53,6 posto slučajeva kod dječaka i 50,6 posto kod djevojčica, a donji kutnjaci (zubi 36 i 46) u 63,3 posto kod dječaka i 64,6 posto kod djevojčica. Ovaj nalaz u skladu je s rezultatima većine dosadašnjih istraživača (3, 12, 22, 28), ali se ne slaže s opažanjima istraživanja na nizozemskoj (4), australskoj (15) i kineskoj (17) populaciji koja su imala sličnu distribuciju hipomineralizacije kutnjaka u objema čeljustima.

U ovom radu distribucija zahvaćenih zuba podudara se s izvješćima drugih autora (17, 24, 25, 33, 34) koji su zabilježili da su prvi trajni kutnjaci bili najčešće zahvaćeni zubi, često u kombinaciji s gornjim sjekutićima. No ta otkrića nisu se slagala s rezultatima ovog istraživanja prema kojima su donji sjekutići rijetko zahvaćeni. Pronađena je prevalencija od 36,6 posto na donjim trajnim sjekutićima kod dječaka i 35,4 posto kod djevojčica. Uočen je veći broj zahvaćenih gornjih nego donjih sjekutića, što je u skladu s većinom istraživanja na različitim populacijama (3, 12, 17, 22, 34).

Tablica 2. prikazuje najčešće zahvaćene prve trajne kutnjake i trajne sjekutice u gornjoj i donjoj čeljusti. Naši rezultati u skladu su s istraživanjima različitih autora (17, 22, 35) koji tvrde da su najčešće zahvaćeni zubi prvi trajni kutnjaci, a među njima zub 46. Kad je riječ o sjekutićima, najčešće su bili pogođeni zubi 11 i 21. U istraživanju Martínezova i suradnika (32) zub 16 bio je najčešće pogođen.

Na lijevoj strani čeljusti ustanovili smo da je postotak pogođenih zuba bio veće kod dječaka, s iznimkom gornjih i donjih lijevih bočnih sjekutića. Na desnoj strani djevojčice su imale veću prevalenciju od dječaka, osim za zub 42 za koji je postojala veća učestalost kod dječaka (16,7%) negoli djevojčica (8,3%).

U našoj populaciji 23,2 posto imalo je jedan zahvaćen kutnjak, što je u skladu s drugim autorima (22, 23, 27) koji su prijavili prevalenciju od 23, 21,7 i 21,4 posto. No naši nalazi razlikovali su se od onih Jinga i suradnika (34) koji su naveli 46,7 posto, iako je njihov uzorak bio sastavljen od triju različitih populacija (kineske, malajske i indijske).

U nekim istraživanjima nisu se odvajali podatci za dječake i djevojčice, što je rezultiralo većim razlicama u rezultatima. Različita istraživanja pokazala su veće nejednakosti u prevalenciji, primjerice 53,7 posto kod iranske školske djece (31), 41,1 posto kod španjolske djece (32), 23 posto u dječjoj populaciji iz Indije (22) i 5,8 posto u grupi talijanske školske djece (33).

U našem uzorku 52 djeteta od njih 56 pregledanih (92,8%) imala je lezije na jednom dio osam trajnih sjekutića. Samo 7,1 posto imalo je oštećenja na trajnim kutnjacima, a sjekutići nisu bili zahvaćeni. Ghanim i suradnici (31) navele su da 81,5 posto djece ima blage defekte na sjekutićima, a Wogelius i njegovi kolege (37) izvijestili su da su trajni sjekutići bili 2,5 puta češće pogodeni među djecom s jednim ili više pogodenih prvih trajnih kutnjaka. Balmer i suradnici (38) proveli su istraživanje na 3233 dječaka i djevojčica u Sjevernoj prevalenciji od 6,8% u girls and 10,9% in boys in a Nigerian sample although the difference was not statistically significant. Allazzam et al. (23) also found a higher prevalence in boys (9,7%) than in girls (7,5%) in a Saudi Arabian population.

Both maxillary molars (#16 and #26) presented MIH in 53.6% in boys and the 50.6% in girls, while the mandibular data (#36 and #46) recorded 63,3% in boys and 64,6% in girls. This finding is in agreement with the observations of most previous researchers (3,12,22,28) but disagrees with the observations of studies on Dutch (4), Australian (15) and Chinese (17) populations that found a similar distribution of molar hypomineralisation in both arches.

In the present study the distribution of the affected teeth coincided with the reports of other authors (17,24,25,33,34) who found that FPM were the most affected teeth with a frequent association with maxillary incisors. However, the previous findings did not agree with the observations of the study herein, which reported that mandibular incisors are rarely involved. A prevalence of 36.6% of affected mandibular permanent incisors in boys and 35,4% in girl was found. A higher number of maxillary incisors than mandibular was observed, a finding which is in accordance with those of most studies on different populations (3,12,17,22,34).

Table 2 shows the most commonly affected FPM and PI in the maxilla and the mandible. Our findings are consistent with the studies of different authors (17,22,35) who claimed that the most frequently affected teeth are the FPM, and #46 being more frequently affected. Regarding incisors, the most affected were #11 and #21, but those findings disagree with those reported by Martinez et al. (32) who found the #16 as the FPM to be the most commonly affected in their sample.

On the left side of the jaws, we found that the percentage of affected teeth was higher in boys with the exception of maxillary and mandibular left lateral incisors. On the right side, girls had a higher prevalence than boys except for the #42, which showed a higher prevalence in boys (16.7%) than girls (8,3%).

A 23.2% of our population had one molar affected, which is in agreement with other authors (22,23,27) who reported a prevalence of 23%, 21,7% and 21.4% respectively. However our findings were in disagreement with Jing et al. (34) who reported a prevalence of 46,7%, although their sample was made up of three distinct races (Chinese, Malayan and Indian).

Some studies have not separated data for boys from that for girls, and by doing so higher differences in the results may have resulted. Different studies have found greater disparities in prevalence’s, for example 53.7% in Iranian school children (31), 41,1% in Spanish children (32), 23% in a child population from India (22) and 5.8% in a group of Italian school children (33).

In our sample, 52 out of 56 children (92,8%) examined also had lesions in one to eight PI. Only 7.1% of them had lesions in permanent molars without the incisors involved. Ghanim et al. (31) reported 81,5% of mild defects in incisors while Wogelius et al. (37) stated that permanent incisors were 2,5 times more frequently affected among children with one or more affected FPM. Balmer et al. (38) examined 3,233

*

Hernández et al.
noj Irskoj i pronašli snažnu pozitivnu korelaciju (p = 0.037) između prevalencije MIH-a i hipomineralizacije sjekutića. Mnogi autori (4, 12, 17, 32) pripremili su svoje kalibracijske vježbe koristeći se kliničkim fotografijama, iako je u dosadašnjim radovima malo informacija o načinu kako je to obavljeno. U novijim istraživanjima (27, 29, 38) korišten je modifičirani indeks razvojnih defekata cakline (mDDE) kojim se ocjenjuju zubne površine određenih zuba (prvi trajni kutnjak i trajni sjekutić), ovisno o prisutnosti demarkacijskih, difuznih ili hipoplastičnih defekata ili kombinacije navedenoga. Zbog očuvanja kliničkih slika s posebnim naglaskom na hipoplasiju, genetske defekte, fluorozne i mutne mrlje od bijele do smeđo-žućkaste korištene su kalibracije skom na hipoplaziju, genetske defekte, fluorozne i mutne.

Zaključak

Ovo istraživanje otkrilo je prevalenciju MIH-a od 6,39 posto kod dječaka i 9,41 posto kod djevojčica. Stopa među djevojčicama bila je 1,54 puta veća negoli među dječacima, što je zajednički nalaz u većini istraživanja o prevalenciji MIH-a na temelju korištenja EAPD-ovih kriterija. U ovom je istraživanju učestalost toga defekta bila veća na gornjim zubima, a omjer gornje/donje čeličaste kod dječaka (1,86 : 1) bio je veći negoli kod djevojčica (1,68 : 1). Buduća istraživanja o prevalenciji MIH-a trebala bi omjer vezati u obzir preporuke EAPD-a iz 2003. i klasifikaciju MIH-a u svrhu donošenja jedinstvenog protokola koji bi olakšao usporedbu između različitih istraživanja.

Zahvala

Zahvaljujemo djeci, njihovim roditeljima i skrbnicima, medicinskim sestrama i dentalnim asistentima koji su sudjelovali u ovom istraživanju.

Sukob interesa

Autori ističu da nisu bili u sukobu interesa.

Conclusions

This study found a MIH prevalence of 6.39% in boys and 9.41% in girls. The rate among girls was 1.54 times greater than in boys, a common finding in most MIH prevalence studies using the EAPD criteria. In the present study, there was a higher prevalence of MIH in maxillary teeth and the maxilla/mandible ratio in boys (1.86:1) was larger than in girls (1.68:1). Future studies on the prevalence of MIH should take into consideration the 2003 recommendations of the EAPD and the severity classification of MIH in order to adopt a uniform protocol, which would facilitate the comparison between different studies.

Acknowledgements

We would like to express our gratitude to the children, their parents and caregivers, nurses and dental assistants who took part in this study.

Conflict of interest

The authors have no conflict of interest to declare.

Abstract

**Background:** Molar-incisor-hypomineralisation (MIH) is a disturbance in dental development that commonly involves first permanent molars but permanent incisors may also be compromised. The prevalence of MIH in the literature varies between 2.5% and 40% of the world child population. Little information is gained on the prevalence of MIH among children in Spain. **Aim:** The aim of this study was to investigate the prevalence of MIH among school children from Barcelona, Spain. **Material and methods:** A cross-sectional study which included 705 children, aged 6-14 years and 11 months was carried out. Full mouth examinations were performed using the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) criteria for the diagnosis of MIH. **Results:** A total of 56 cases of MIH were found, 22 (39.3%) boys and 34 (60.7%) girls. The prevalence was 7.94% (6.39% for boys and 9.41% for girls). MIH lesions were seen more often in girls than boys (z² = 4.9, p = 0.023) the male/female ratio being 1:1.54. Upper teeth were more prevalent than lower teeth in both genders with an upper/lower ratio of 1.86/1 for boys and 1.68/1 for girls. **Conclusion:** Considered either by gender or by teeth, upper teeth and girls were ahead in our sample.

**Keywords:** Tooth Demineralization; Dental Enamel Hypoplasia; Odontodysplasia; Amelogenesis Imperfecta; Incisor; Molar.
