

### Kertas Asli/Original Articles

## Diskrepani Saiz Gigi Intermaksila dan Kesannya terhadap Hasil Rawatan Ortodontik

(Intermaxillary Tooth Size Discrepancies and Its Effect on Orthodontic Treatment Outcome)

ASMA ASHARI, ASMAK SHAARI, KHAIRIL AZNAN MOHAMED KHAN, ASMA ALHUSNA ABANG ABDULLAH

#### ABSTRAK

Diskrepani saiz gigi intermaksila (DSG) adalah ketidakseimbangan ukuran saiz gigi pesakit yang biasanya dirujuk kepada analisis Bolton. Ketidakseimbangan saiz ini juga mungkin boleh mempengaruhi hasil rawatan ortodontik. Justeru itu, kajian retrospektif ini dijalankan untuk mengkaji prevalens diskrepani saiz gigi intermaksila (DSG) di luar 2 sisihan piawai (2 SP) daripada min Bolton dalam kalangan pesakit ortodontik dan menilai kesan DSG di luar 2 SP daripada min Bolton ke atas hasil rawatan ortodontik. Sebanyak 226 set model kajian pesakit ortodontik yang memenuhi kriteria pemilihan telah dipilih daripada 3077 kes ortodontik yang diperiksa. Analisis Bolton iaitu nisbah anterior dan nisbah keseluruhan, telah dilakukan ke atas setiap model pra-rawatan. Kes-kes yang dikenal pasti mempunyai DSG di luar 2 SP dinilai hasil rawatannya serta direkodkan teknik intervensi yang telah dijalankan untuk menambah baik hasil rawatan. Hasil kajian mendapati bahawa sebanyak 29.20% kes mempunyai DSG di luar 2 SP daripada min Bolton. Sejumlah 26.54% kes mempunyai nisbah anterior lebih daripada 2 SP. manakala 7.08% kes mempunyai nisbah keseluruhan lebih besar daripada 2 SP. Daripada jumlah kes yang mempunyai DSG di luar 2 SP, hasil rawatan ortodontik untuk kebanyakan kes ini (62.12%) adalah terjejas. Kesimpulannya, terdapat lebih daripada satu perempat pesakit ortodontik hadir dengan DSG di luar 2 SP daripada min Bolton yang boleh mempengaruhi hasil rawatan ortodontik. Teknik intervensi perlu dirancang sebaiknya untuk mencapai hasil rawatan yang memuaskan.

Kata kunci: Diskrepani saiz gigi; analisis Bolton; hasil rawatan ortodontik

#### ABSTRACT

Intermaxillary tooth size discrepancy (TSD) is the disproportion in patients' tooth size that is usually referred to the Bolton analysis. This size imbalance may also affect the outcome of orthodontic treatment. Therefore, this retrospective study was conducted to determine the prevalence of intermaxillary tooth size discrepancy (TSD) beyond 2 standard deviation (2 SD) from Bolton's mean in orthodontic patients and to evaluate the effect of TSD beyond 2 SD of Bolton's mean on orthodontic treatment outcomes. A total of 226 sets of orthodontic study models that met the selection criteria were selected from 3077 orthodontic cases. Bolton's analysis of the anterior and overall ratios was performed on each of the pre-treatment models. The orthodontic treatment outcomes for the cases which were identified of having TSD beyond 2 SD were evaluated and any interventional techniques to improve the outcome of the treatment were recorded. The results showed that 29.20% of cases had TSD beyond 2 SD of Bolton's mean. 26.54% of cases had anterior ratio of more than 2 SD. Meanwhile, 7.08% of cases had an overall ratio greater than 2 SD. Of all cases with TSD beyond 2 SP, most of these cases (62.12%) had affected the outcome of orthodontic treatment. In conclusion, there is more than one quarter of orthodontic patients present with TSD beyond 2 SD of Bolton's mean which may influence the outcome of orthodontic treatment. Intervention techniques should be carefully planned to achieve satisfactory treatment outcomes.

Keywords: Tooth size discrepancy ; Bolton analysis; Outcome of orthodontic treatment

## PENGENALAN

Diskrepansi saiz gigi intermaksila (DSG) ditakrifkan sebagai ketidakseimbangan antara ukuran saiz gigi individu. Untuk mendapatkan oklusi yang baik dengan 'overbite' dan 'overjet' yang betul, perkadaran nisbah saiz gigi antara rahang atas dan bawah (intermaksila) hendaklah betul (Prasanna et al. 2015). DSG yang ketara biasanya memerlukan rawatan restoratif untuk menambah atau mengurangkan kelebaran saiz mesiodistal gigi agar interdigitasi yang baik dapat dicapai.

Analisis Bolton adalah satu instrumen untuk menilai tahap DSG intermaksila di antara rahang atas dan bawah (Bolton 1962). Dalam analisis ini, kelebaran mesiodistal terbesar setiap gigi diukur. Min nisbah Bolton dikira berdasarkan formula berikut:

$$\frac{\text{Jumlah mesio-distal gigi bawah}}{\text{Jumlah mesio-distal gigi atas}} \times 100\% = \text{min nisbah Bolton \%}$$

Min nisbah Bolton yang standard terdiri daripada 2 iaitu:

1. Nisbah anterior (NA) yang mengukur segmen anterior gigi (gigi kanin ke gigi kanin) =  $77.2 \pm 1.65\%$ .
2. Nisbah keseluruhan (NK) yang mengukur segmen keseluruhan arkus (gigi geraham ke gigi geraham) =  $91.3 \pm 1.91\%$ .

Min nisbah Bolton ini telah digunakan untuk pertimbangan semasa menjalankan perancangan rawatan ortodontik terhadap pesakit tanpa sebarang masalah (Cançado et al. 2015; Trehan, Agarwal & Sharma 2012). Namun, min nisbah Bolton dengan sisihan piawai yang disyorkan ini telah ditunjukkan tidak mencerminkan DSG intermaksila yang signifikan secara klinikal (Birnie & Harradine 2010). Hal ini kerana sampel kajian asal Bolton terdiri daripada pesakit yang mempunyai oklusi yang sangat baik.

Nisbah kelebaran saiz gigi antara rahang atas dengan bawah mungkin berbeza pada pesakit dengan maloklusi yang mempunyai pola rahang yang berlainan. Beberapa hasil kajian mendapati bahawa nisbah Bolton pesakit dengan berlainan maloklusi dan etnik adalah berbeza daripada nisbah standard Bolton (Ahmad et al. 2020; Asma 2013; Fernandes et al. 2010; Jhala et al. 2014; Oktay & Ulukaya 2010; Mulimani et al. 2018; O'Mahony et al. 2011; Prasanna et al. 2015; Rahman & Othman 2012; Wędrychowska-Szulc et al. 2010).

Oleh itu, terdapat beberapa cadangan yang telah disyorkan untuk menilai DSG intermaksila tanpa

menggunakan nisbah Bolton dengan sisihan piawai yang asal. Birnie dan Harradine (2010) telah mencadangkan supaya pengukuran sebenar perbezaan saiz gigi adalah lebih baik daripada merujuk kepada nisbah Bolton apabila mempertimbangkan keputusan klinikal pesakit (Birnie & Harradine 2010). Othman dan Harradine (2007) pula telah mencadangkan pembetulan 2 mm sebagai takat signifikan klinikal. Beberapa kajian telah menggunakan nisbah Bolton dengan 2 sisihan piawai (2 SP) diluar daripada nilai standard Bolton asal sebagai takat perbezaan yang signifikan (Araujo & Souki 2003; Birnie & Harradine 2010; Crosby & Alexander 1989; Freeman et al. 1996; Santoro et al. 2000).

Maklumat mengenai DSG intermaksila pesakit akan membolehkan pakar ortodontik meramalkan sama ada interdigitasi yang baik dapat dicapai pada akhir rawatan. Ramalan ini akan mencegah ketidaktepatan dalam perancangan dan perbincangan rawatan bersama pesakit, sama ada terdapat keperluan penambahan atau pengurangan interproksimal terutama dalam kes yang memerlukan cabutan (Endo et al. 2010; Kumar et al. 2013; Varghese et al. 2016). Seandainya corak cabutan yang dipilih tidak mengambil kira DSG intermaksila, maka ianya boleh menyebabkan DSG yang signifikan secara klinikal berlaku selepas rawatan (Santoro et al. 2000). Oleh itu, dengan melakukan analisis ukuran gigi sebelum memulakan rawatan ortodontik dan mengetahui di mana diskrepansinya, rawatan dapat dirancang dengan sewajarnya.

Oleh itu, kajian ini diadakan bertujuan untuk mengkaji prevalens diskrepansi saiz gigi intermaksila (DSG) yang ketara dalam kalangan pesakit ortodontik berdasarkan penilaian nisbah Bolton diluar 2 sisihan piawai (2 SP) daripada min standard Bolton dan menilai kesan DSG intermaksila ini terhadap hasil rawatan ortodontik.

## SAMPEL KAJIAN

Data bagi kajian ini diambil daripada model kajian pesakit ortodontik yang menjalankan rawatan di Fakulti Pergigian, Universiti Kebangsaan Malaysia. Kajian ini adalah kajian retrospektif dan melibatkan persampelan mudah. Menurut dua kajian lampau dari Freeman, Maskeroni & Lorton (1996) dan Othman dan Harradine (2007), sekurang-kurangnya 200 set model diperlukan untuk kajian seperti ini. Freeman et al. (1996) menggunakan 157 set model daripada 1100 kes, manakala Othman dan Harradine (2007) menggunakan 159 set model daripada 459 kes. Satu set model kajian yang lengkap merangkumi satu model kajian pra rawatan dan satu model kajian pasca rawatan daripada pesakit yang sama akan disaring sebelum dijadikan sampel kajian. Kriteria pemilihan sampel adalah seperti berikut;

model kajian hendaklah berkualiti baik dan mempunyai gigi kekal yang lengkap dari gigi geraham pertama kanan ke gigi geraham pertama kiri (6-6). Model kajian yang mempunyai kecacatan saiz gigi yang boleh mempengaruhi diameter mesiodistal gigi yang normal seperti gigi berlubang, tampalan gigi, gigi fraktur, gigi terhakis atau penggantian prostetik tidak akan dimasukkan ke dalam sampel kajian.

#### KAEDAH PENGUKURAN

Kajian ini telah merekodkan data saiz gigi daripada set model kajian yang telah disampelkan dengan menggunakan kaliper digital yang mempunyai ketepatan sehingga 0.01 mm (ABSOLUTE Digimatic, Mitutoyo USA). Kaliper ini diposisikan dengan hujungnya seranjang dengan paksi panjang setiap gigi dan diameter mesiodistal terbesar gigi tersebut diukur pada tahap mendatar setiap titik perhubungan gigi. Pengukuran saiz dilakukan pada setiap gigi dari gigi geraham pertama kanan ke gigi geraham pertama kiri (6-6) di setiap rahang pada model kajian pra rawatan. Bacaan pengukuran diambil sebanyak tiga kali dan dipuratakan untuk setiap gigi.

Berdasarkan data saiz gigi yang telah didapati, pengiraan nisbah Bolton Anterior (NA) dan Bolton Keseluruhan (NK) untuk setiap sampel telah dijalankan. Nisbah sampel ini kemudiannya dibandingkan dengan nilai standard Bolton untuk mengetahui tahap DSG intermaksila sampel tersebut. Model kajian dengan nisbah yang berada diluar 2 sisihan piawai (2 SP) daripada min Bolton (73.90 > NA > 80.50, 87.48 > NK > 95.12) dianggap mempunyai DSG yang ketara. Kes dengan DSG yang ketara kemudiannya diperiksa dengan lebih lanjut untuk menilai hasil rawatan.

Hasil rawatan yang baik didefinisikan sebagai subjek yang memenuhi semua kriteria seperti yang disenaraikan: 1. *overjet* 2-4 mm, 2. *overbite* 20-40%, 3. hubungan kanin Kelas I, 4. hubungan molar Kelas I, 5. hubungan molar Kelas II berunit penuh (untuk kes cabutan dua unit gigi atas) atau Kelas III berunit penuh (untuk cabutan dua unit gigi bawah). Oleh itu, nilai *overjet*, *overbite*, hubungan kanin dan molar dari model kajian pasca rawatan direkodkan.

Selain itu, sebarang sejarah rawatan intervensi yang dilakukan dinilai melalui rekod fail pesakit. Sebarang pengurangan struktur gigi seperti prosedur pengurangan enamel interproksimal atau penambahan struktur gigi seperti prosedur tampalan komposit atau tiada intervensi juga direkodkan.

#### KEBOLEHULANGAN PENGUKURAN

Kebolehulangan intra-pemeriksa ditentukan dengan

mengukur semula jumlah keseluruhan diameter mesiodistal gigi yang dilakukan oleh pemeriksa yang sama menggunakan kaliper yang sama dalam tempoh masa 2 minggu selepas pengukuran pertama.

Sebanyak 46 set model kajian (20% daripada jumlah keseluruhan kes) telah dipilih secara rawak. Terdapat korelasi tinggi di antara pengukuran pertama dan kedua dengan nilai R antara 0.916 hingga 0.986. Oleh itu, kebolehulangan intra-pemeriksa adalah baik. Ujian-t berpasangan yang dilakukan antara bacaan pertama dan bacaan kedua juga tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan antara pengukuran ( $p > 0.05$ ). Nilai ralat pengukuran mengikut formula Ralat Pengukuran Dahlberg menunjukkan nilai kecil 0.008 mm hingga 0.025 mm yang tidak akan mempengaruhi pembacaan sebenar.

#### ANALISIS STATISTIK

Analisis statistik untuk mencari kenormalan pembolehubah dan analisis deskriptif dikira dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) untuk Windows, versi 17 (Armonk, NY: IBM Corp). Kebolehpercayaan pemeriksa dalam pengukuran ditentukan dengan menggunakan ujian pekali korelasi Pearson, dan persetujuan antara bacaan pertama dan kedua diuji menggunakan ujian-t berpasangan. Kesalahan pengukuran dianalisis menggunakan formula Dahlberg.

#### HASIL

##### PENSAMPELAN DAN DATA DEMOGRAFI

Sebanyak 3077 model kajian kes ortodontik telah disaring. Berdasarkan kriteria pemilihan sampel, 226 model kajian telah menepati kriteria dan dipilih untuk dijadikan sampel kajian ini. Majoriti sampel adalah daripada pesakit wanita (60%).

##### PREVALENS DISKREPANSI SAIZ GIGI INTERMAKSILA (DSG)

Daripada 226 kes yang diperiksa, majoriti daripada kes yang disampel ( $n=160$ , 70.8%) mempunyai DSG intermaksila yang baik dengan nilai nisbah Bolton berada dalam lingkungan nilai min standard Bolton. Secara purata, nilai min Bolton Anterior (NA) untuk kes yang telah disampel adalah  $78.22 \pm 2.97$  manakala min Bolton Keseluruhan (NK) adalah  $91.23 \pm 2.10$ . Walau bagaimanapun, hampir satu pertiga daripada sampel ( $n=66$ , 29.2%) mempunyai DSG intermaksila yang ketara dengan nilai min Bolton (anterior atau keseluruhan) yang lebih daripada 2 sisihan piawai ( $>2$  SP).

JADUAL 1 : Bilangan kes DSG secara kolektif dengan nisbah Bolton Anterior (NA) dan Keseluruhan (NK) di dalam standard piawaian (SP) dan di luar 2 standard piawaian (>2SP) daripada min Bolton dan julatnya.

		Bolton Anterior (NA) <i>n</i> (%)	Bolton Keseluruhan (NK) <i>n</i> (%)
Perbandingan dengan standard piawaian (SP)	Didalam SP	166 (73.5)	210 (92.9)
	> 2SP	60 (26.5)	16 (7.1)
>2SP	Julat bawah	13 (21.7)	8 (50.0)
	Julat atas	Julat atas	Julat atas

JADUAL 2 : Agihan kes dengan DSG dengan nisbah Bolton Anterior (NA) dan Bolton Keseluruhan (NK) di luar 2 standard piawaian (>2SP) secara berasingan

Kategori	<i>n</i> (%)
NA sahaja	50 (22.1)
NA beserta NK	10 (4.4)
NK sahaja	6 (0.4)

JADUAL 3 Bilangan kes dengan DSG intermaksila yang ketara dengan hasil rawatan yang baik dan terkompromi.

Hasil Rawatan	Baik <i>n</i> (%)	Terkompromi <i>n</i> (%)
Kesemua kes dengan DSG intermaksila yang ketara ( <i>n</i> =66)	25 (37.9)	41 (62.1)
NA>2SP ( <i>n</i> =60)	24 (40.0)	36 (60.0)
NK>2SP ( <i>n</i> =16)	6 (37.5)	10 (62.5)

Merujuk kepada kes yang mempunyai DSG intermaksila yang ketara dengan nilai min Bolton >2 SP, terdapat 60 kes daripada 226 kes yang diperiksa (26.5%) menunjukkan nisbah Bolton Anterior (NA) >2 SP. Bagi nisbah Bolton Keseluruhan (NK) >2 SP pula, kajian mendedahkan bahawa terdapat sejumlah 16 daripada 226 kes (7.1%) mempunyai masalah ini (Jadual 1).

Jika diteliti secara terperinci 60 kes yang menunjukkan NA >2 SP, sebahagian besarnya (*n*=50) mempunyai NA sahaja dan selebihnya adalah kombinasi di antara NA dan NK. Daripada 16 kes NK >2 SP pula, terdapat 10 kes yang mempunyai kombinasi NA dan NK manakala cuma 6 kes didapati mempunyai NK sahaja (Jadual 2).

Apabila julat 2 SP tersebut dianalisis secara terperinci, didapati bahawa DSG di segmen anterior lebih banyak berlaku pada julat atas (78.3%) berbanding julat bawah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1. Agihan kes yang melibatkan NK di luar 2 SP adalah sama di antara julat atas dengan julat bawah (Jadual 1).

#### HASIL RAWATAN BAGI KES DSG INTERMAKSILA YANG KETARA

Daripada 66 kes keseluruhan dengan DSG yang ketara, lebih daripada setengah kes (62.12%) selesai rawatan

dengan keputusan yang terkompromi. Hasil rawatan dengan NA dan NK > 2 SP kebanyakannya adalah terkompromi dengan peratusan hampir 60%. Bilangan dan peratusan kes dengan hasil rawatan ini dinyatakan dalam Jadual 3.

#### JENIS RAWATAN PENGUBAHSUAIAN SAIZ GIGI

Terdapat 27 kes dengan DSG yang ketara telah menjalankan rawatan pengubahsuaian saiz gigi dalam usaha memperbaiki DSG intermaksila yang ketara. Daripada 27 kes pengubahsuaian saiz gigi adalah dengan prosedur pengurangan enamel interproksimal (92.6%) dan selebihnya dengan penambahan saiz gigi dengan rawatan tampalan. Walaupun terdapat usaha untuk memperbaiki DSG intermaksila dengan prosedur pengurangan struktur gigi, masih terdapat 16 kes berakhir dengan keputusan yang terkompromi. Dua kes penambahan struktur gigi mempunyai pengakhiran rawatan yang baik (Jadual 4).

Kajian ini telah mendapati bahawa 38 kes (58.5%) yang mempunyai DSG yang ketara secara klinikal tidak menjalankan sebarang rawatan tambahan untuk memperbaiki diskrepansi tersebut. Sebanyak 24 daripada 38 kes tersebut berakhir dengan hasil rawatan yang

RAJAH 4: Bilangan dan peratusan kes dengan hasil rawatan yang baik dan yang terkompromi yang menerima rawatan pengubahsuaian saiz gigi

Rawatan Pengubahsuaian Gigi	Hasil rawatan yang baik	Hasil rawatan yang terkompromi	Jumlah kes N (%)
Pengurangan enamel interproksimal	9	16	25 (38.4)
Penambahan dengan Tampalan	2	0	2 (3.1%)
Tiada rawatan	14	24	38 (58.5)
Jumlah	25	40	65 (100)

terkompromi dengan kebanyakan kes tersebut mempunyai diskrepansi pada hubungan molar dan kanin ( $n=15$ ). Walau bagaimanapun, terdapat 14 kes berjaya diselesaikan dengan hasil yang baik walaupun mempunyai DSG yang ketara (Jadual 4).

Walaupun jumlah kes yang dianalisis adalah 66, namun terdapat 1 kes dimana rekod klinikal pesakit tidak dapat dikesan. Oleh itu, maklumat penerimaan jenis rawatan tidak dapat dipastikan.

## PERBINCANGAN

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji prevalens diskrepansi saiz gigi intermaksila yang ketara dalam kalangan pesakit ortodontik dan pengaruh diskrepansi ini terhadap hasil rawatan ortodontik. Purata nisbah min anterior Bolton bagi sampel di dalam kajian ini adalah 78.2% dimana ianya adalah sedikit tinggi jika dibandingkan dengan nilai min anterior Bolton yang asal iaitu 77.2%. Banyak kajian yang telah dilakukan sebelum ini menunjukkan bahawa nilai Bolton yang asal tidak boleh diaplikasikan di peringkat global atas faktor perbezaan populasi penduduk setempat (Rahman & Othman 2012). Kebanyakan kajian yang dilakukan ke atas populasi di Malaysia menunjukkan nilai min anterior Bolton yang lebih tinggi berbanding dengan nilai yang asal (Ahmad et al. 2020; Asma 2013; Mulimani et al. 2018; Rahman & Othman 2012).

Hasil kajian ini berbeza dengan data daripada kajian asal Bolton disebabkan oleh Bolton menggunakan sampel dengan populasi Caucasian yang mempunyai oklusi yang baik (Bolton 1962) berbanding dengan sampel kajian ini yang diambil daripada masyarakat di Malaysia dan yang mempunyai maloklusi yang memerlukan rawatan ortodontik. Bagi nilai Bolton keseluruhan pula, data daripada kajian ini lebih menghampiri kepada nilai asal Bolton iaitu 91.3%. Ini mungkin boleh diterangkan bahawa kebanyakan ketidakseimbangan gigi berlaku di bahagian gigi anterior.

Nilai min Bolton yang diluar daripada 2 sisihan piawai telah dicadangkan sebagai penanda aras klinikal yang

ketara (Araujo & Souki 2003; Birnie & Harradine 2010; Crosby & Alexander 1989; Freeman et al. 1996; Santoro et al. 2000). Pesakit yang mempunyai diskrepansi saiz gigi intermaksila (DSG) dengan nilai min Bolton seperti ini dikatakan akan mempunyai kesukaran untuk mendapatkan oklusi yang baik di akhir rawatan ortodontik.

Berdasarkan penemuan kajian ini, daripada 226 kes yang disampel, kurang daripada satu pertiga sampel dikenal pasti mempunyai DSG yang ketara samada di anterior sahaja atau keseluruhan. Ini bermakna bahawa walaupun pesakit mempunyai pelbagai maloklusi namun hanya sedikit sahaja yang mempunyai masalah diskrepansi saiz gigi intermaksila yang ketara.

Bagi DSG yang ketara di anterior, kajian ini menunjukkan lebih daripada satu per empat sampel dikenal pasti mempunyai masalah DSG di bahagian anterior. Kajian yang dijalankan oleh Mulimani et al. (2018) yang mempunyai kesamaan dari segi demografik profil kes kajian, kajian ini telah mendapati bahawa prevalens DSG anterior yang ketara adalah sebanyak 19.6% daripada 112 sampel yang dikaji. Manakala kajian yang dijalankan ke atas 306 sampel populasi masyarakat Amerika Syarikat mendapati bahawa 17% kes mempunyai DSG anterior yang ketara (Johe et al. 2010). Peratus kajian Johe et al. (2010) adalah lebih kurang sama dengan peratus kajian yang dijalankan di United Kingdom (Othman & Harradine 2007), walau bagaimanapun nilainya sedikit rendah daripada hasil kajian kami. Beberapa kajian lepas telah mendapati bahawa gigi anterior menunjukkan lebih banyak variasi dalam saiz gigi, terutama pada gigi insisor lateral atas (Santoro et al. 2000; Uysal et al. 2005). Oleh itu, kemungkinan besar, lebih banyak masalah diskrepansi akan berlaku pada segmen anterior.

Selain melihat diskrepansi di anterior, kajian ini juga melihat diskrepansi saiz gigi intermaksila yang ketara yang melibatkan keseluruhan arkus yang merangkumi bahagian anterior dan posterior. Hasil kajian mendapati prevalens nisbah DSG keseluruhan adalah lebih rendah (<10%) jika dibandingkan dengan prevalens DSG ketara di anterior. Dapatan kajian ini menghampiri dapatan kajian Mulimani et al. (2018). Data ini menunjukkan bahawa DSG ketara

lebih banyak berlaku di anterior berbanding di posterior.

Apabila diteliti nilai min DSG ketara anterior, julat atas lebih banyak daripada julat bawah nilai min tersebut. Ini bermakna struktur gigi yang berlebihan ini hampir 4 kali lebih cenderung berada di rahang mandibel. Dengan kata lain, ukuran gigi anterior maksila lebih kecil berbanding dengan gigi mandibel. Kajian lain juga mendapati penemuan serupa dimana kebarangkalian lebih struktur gigi adalah dua kali ganda untuk berada di rahang mandibel (Freeman et al. 1996). Crosby dan Alexander (1989) juga mendapati bahawa terdapat peratusan lebih besar pesakit dengan lebih saiz gigi mandibel (13.8%) daripada maksila (9.2%). Mereka juga menyatakan bahawa ia mungkin berkaitan dengan relaps selepas rawatan di kawasan gigi insisor bawah, terutama jika terdapat lebih pada ukuran gigi anterior mandibel yang tidak dirawat.

Dalam kajian ini, hasil rawatan ortodontik diteliti bagi kes yang mempunyai DSG yang ketara. Data mendapati kebanyakan kes dengan DSG ketara berakhir dengan hasil rawatan yang terkompromi. Namun terdapat lebih kurang dua perlima kes selesai dengan oklusi yang memuaskan walaupun mempunyai DSG yang ketara. Ini menunjukkan bahawa nilai min Bolton dengan nilai 2 luar daripada sisihan piawai adalah gambaran sebenar diskrepansi yang ketara bagi kes kami dan ianya jelas memberi kesan yang signifikan terhadap hasil rawatan dalam kebanyakan kes kami.

Apabila terdapat kes DSG yang ketara, perawat telah mencadangkan pelbagai rawatan pengubahsuaian saiz gigi untuk memperbaiki masalah DSG pesakit. Antara kaedah yang dicadangkan sama ada pengurangan kelebaran gigi dengan teknik pembuangan enamel di interproksimal atau penambahan kelebaran gigi dengan teknik restoratif pergigian (Grauer et al. 2012). Hasil kajian ini mendapati lebih daripada setengah kes tidak menjalankan sebarang rawatan pengubahsuaian untuk memperbaiki diskrepansi intermaksila ketara yang sedia ada. Namun begitu, kebanyakan kes tersebut telah berakhir dengan hasil rawatan yang terkompromi dengan kombinasi masalah *overjet*, *overbite* dan diskrepansi hubungan kanin dan molar.

Bagi kes yang menjalankan rawatan pengurangan saiz gigi, kebanyakan kes masih berakhir dengan rawatan yang terkompromi. Namun, terdapat juga kes yang mendapat hasil yang baik selepas rawatan pengurangan gigi dilakukan. Kesemua rawatan penambahan gigi menghasilkan hasil rawatan yang baik walaupun asalnya kes ini didapati mempunyai DSG yang ketara. Hal ini dapat disimpulkan bahawa pengakhiran hasil rawatan ortodontik dengan kaedah penambahan gigi berkemungkinan lebih cenderung memberikan hasil yang lebih memuaskan berbanding dengan kaedah pengurangan saiz gigi, namun

perlu di tafsir dengan berhati-hati.

Diskrepansi yang sangat ketara ditunjukkan di segmen anterior mungkin tidak dapat dikurangkan dengan hanya melakukan pengurangan enamel sahaja. Kajian lepas telah menyatakan bahawa pengurangan gigi interproksimal bukanlah satu-satunya kaedah untuk mengatasi masalah DSG tetapi merupakan jalan terakhir apabila kesejajaran gigi dan oklusi gagal (Hussels & Nanda 1987). Terlalu banyak pengurangan enamel tidak disarankan kerana ia akan mendedahkan pesakit kepada masalah gigi sensitif. Kajian lepas telah menyarankan bahawa pengurangan enamel boleh dilakukan secara berkala dan dengan bantuan aplikasi fluorida topikal untuk mengelakkan gigi sensitif (Vicente et al. 2017).

Terdapat juga sebilangan kes yang mempunyai DSG yang ketara masih berjaya ditamatkan dengan oklusi yang baik. Antara faktor perkara ini mungkin berlaku adalah disebabkan oleh kompensasi yang berlaku daripada sudut angulasi dan inklinasi gigi pada segmen anterior seperti mana yang telah dicadangkan oleh Grauer et al. (2012). Corak cabutan gigi di segmen posterior juga mungkin telah mengubah nilai DSG yang menyebabkan penormalan nilai DSG boleh terjadi (Kumar et al. 2013). Walau bagaimanapun, kedua-dua faktor ini tidak dikaji di dalam kajian kami.

Akhir kata, penentuan kejayaan rawatan ortodontik bukanlah sahaja bergantung kepada diskrepansi saiz gigi semata-mata. Perancangan yang teliti perlu diambil kira dari pelbagai sudut bukan sahaja sebelum rawatan dimulakan malah di sepanjang tempoh rawatan ortodontik itu dijalankan.

## KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan prevalens diskrepansi saiz gigi intermaksila ketara yang rendah dalam kalangan pesakit ortodontik. Kebanyakan diskrepansi saiz gigi intermaksila ini berlaku di anterior dengan lebih nisbah saiz gigi berlaku di rahang bawah. Seperti mana yang telah dijangka, kebanyakan kes dengan diskrepansi saiz gigi intermaksila yang ketara didapati diakhiri dengan hasil rawatan yang terkompromi. Walau bagaimanapun, interdigitasi yang baik tanpa mengubah sebarang struktur gigi masih dapat dicapai dalam beberapa kes yang dikaji.

## PENGHARGAAN

Kami ingin merakamkan setinggi-tinggi ucapan terima kasih dan penghargaan kepada pihak yang terlibat secara langsung atau pun secara tidak langsung dalam menyempurnakan kajian ini.

## RUJUKAN

- Ahmad, N.S, Pazail, S.N., Maruan, M.N. & Abang Abdullah, A.A. 2020. Tooth Size Discrepancy in Class II Division 1 malocclusion among Orthodontic Patient. *Indian Journal of Natural Sciences* 10(59): 18864-18868.
- Araujo, E. & Souki, M. 2003. Bolton anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *The Angle Orthodontist* 73(3):307-313.
- Asma, A. 2013. Comparison of anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences* 9: 73-79.
- Birnie, D. & Harradine, N. 2010. Excellence in Orthodontics. *Lecture Course* 301-322.
- Bolton, W.A. 1962. The clinical application of a tooth-size analysis. *American Journal of Orthodontics* 48(7): 504-529.
- Cançado, R.H, Gonçalves Júnior, W., Valarelli, F.P., Freitas, K.M.S. & Crêspo, J.A.L. 2015. Association between Bolton discrepancy and Angle malocclusions. *Brazilian Oral Research* 29(1): 1-6.
- Crosby, D.R. & Alexander, C.G. 1989. The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 95(6): 457-461.
- Endo, T., Ishida, K., Shundo, I., Sakaeda, K., & Shimooka, S. 2010. Effects of premolar extractions on Bolton overall ratios and tooth-size discrepancies in a Japanese orthodontic population. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137(4): 508-514.
- Fernandes, T.M., Janson, G., Pinzan, A., Sathler, R., de Freitas, L.M. & de Freitas, M.R. 2010. Applicability of Bolton tooth-size ratios in racial groups. *World Journal of Orthodontics* 11(4): e57-e62.
- Freeman, J.E., Maskeroni, A.J. & Lorton, L. 1996. Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 110(1): 24-27.
- Grauer, D., Heymann, G.C., & Swift, E.J. 2012. Clinical management of tooth size discrepancies. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 24(3): 155-159.
- Hussels, W. & Nanda, R.S. 1987. Effect of maxillary incisor angulation and inclination on arch length. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 91(3): 233-239.
- Jhala, V.J., Desai, H., Dal, M.S., Patel, N. & Patel, K. 2014. Bolton's ratios for Indian population, can we follow the ideal standards blindly? *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 13(7): 65-67.
- Johe, R.S., Steinhart, T., Sado, N., Greenberg, B., & Jing, S. 2010. Intermaxillary tooth-size discrepancies in different sexes, malocclusion groups, and ethnicities. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 138(5): 599-607.
- Kumar, P., Singh, V., Kumar, P., Sharma, P., & Sharma, R. 2013. Effects of premolar extractions on Bolton overall ratios and tooth-size discrepancies in a north Indian population. *Journal of Orthodontic Science* 2(1): 23-27.
- Mulimani, P.S., Azmi, M.I., Jamali, N.R., Basir, N.N. & Soe, H.H. 2018. Bolton's tooth size discrepancy in Malaysian orthodontic patients: Are occlusal characteristics such as overjet, overbite, midline, and crowding related to tooth size discrepancy in specific malocclusions and ethnicities? *APOS Trends in Orthodontics* 8: 36-43.
- Oktaý, H. & Ulukaya, E. 2010. Intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *European Journal of Orthodontics* 32(3): 307-312.
- O'Mahony, G., Millet, D., McIntyre, G.T., Cronin, M. & Barry, M.K. 2011. Tooth size discrepancies in Irish orthodontic patients among different malocclusion groups. *The Angle Orthodontist* 81(1): 130-133.
- Othman, S. & Harradine, N. 2007. Tooth size discrepancies in an orthodontic population. *The Angle Orthodontist* 77(4):668-674.
- Prasanna, A.L., Venkatramana, V., Aryasri, A.S., Katta, A.K., Santhanakrishnan, K. & Maheshwari, U. 2015. Evaluation and comparison of intermaxillary tooth size discrepancy among Class I, Class II Division 1, and Class III subjects using Bolton's Analysis: An in vitro study. *Journal of International Oral Health* 7(9): 58-64.
- Rahman, A.N.A.A. & Othman, S.A. 2012. Comparison of tooth size discrepancy of three main ethnics in Malaysia with Bolton's ratio. *Sains Malaysiana* 41(2): 271-275.
- Santoro, M., Ayoub, M.E., Pardi, V.A. & Cangialosi, T.J. 2000. Mesiodistal crown dimensions and tooth size discrepancy of the permanent dentition of dominican Americans. *The Angle Orthodontist* 70(4): 303-307.
- Trehan, M., Agarwal, S. & Sharma, S. 2012. Applicability of Bolton's Analysis: A study on Jaipur population. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 5(2): 113-117.
- Uysal, T., Sari, Z., Basciftci, F.A. & Memili, B. 2005. Intermaxillary tooth size discrepancy and malocclusion: Is there a relation? *The Angle Orthodontist* 75(2): 208-213.
- Varghese, S.T., Yerasi, P.R., Jose, L.K., Mohammed Haris, T.P., Mathew, T. & Ealla, K.K. 2016. Outcome of premolar extractions on Bolton's overall ratio and tooth size discrepancies in South India. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry* 6(4): 309-315.
- Vicente, A., Ortiz Ruiz, A.J., González Paz, B.M., García López, J. & Bravo-González, L.A. 2017. Efficacy of fluoride varnishes for preventing enamel demineralization after interproximal enamel reduction. Qualitative and quantitative evaluation. *PLOS ONE* 12(4): e0176389.

Wędrychowska-Szulc, B., Janiszewska-Olszowska, J. & Stepień, P. 2010. Overall and anterior Bolton ratio in Class I, II, and III orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics* 32(3): 313-318.

Asma Ashari

Khairil Aznan Mohamed Khan

Asma Alhusna Abang Abdullah\*

Department for Family Oral Health, Faculty of Dentistry  
Universiti Kebangsaan Malaysia, Jalan Raja Muda Abdul  
Aziz, 50300, Kuala Lumpur, Malaysia

Asmak Shaari

Klinik Pergigian Buntong, Persiaran Desa Rishah 2,  
Desa Rishah, 30100 Ipoh, Perak, Malaysia

Pengarang koresponding: Asma Alhusna Abang Abdullah  
Emel: asmaashari@ukm.edu.my