Journal of
Babol University of Medical Sciences
مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل
e-ISSN: 2251-7170 p-ISSN: 1561-4107

Accuracy and Concordance of Orthodontic Cephalometric Analyses Using the CephNinja® Program Compared to the Traditional Method

A. Hajian-Tilaki (DDS, MS)[1], N. Kariminasab (DDS, MS)[2], K. Hajian-Tilaki (PhD)[3], D. Maleki (DDS)[*4]

1.Department of Orthodontics, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, I.R.Iran.
2.Department of Orthodontics, School of Dentistry, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, I.R.Iran.
3.Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Babol University of Medical Sciences, Babol, I.R.Iran.
4.Dental Sciences Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, I.R.Iran.

•**Corresponding Author: D. Maleki (DDS)**
Address: University Complex of Gilan University of Medical Sciences, Saravan to Foman Ring Road, Rasht, I.R.Iran.
Tel: +98 (13) 33486406. **E-mail:** Dinamaleki74@gmail.com

Article Type
Research Paper

Received:
Dec 10th 2022
Revised:
Mar 6th 2023
Accepted:
May 7th 2023

ABSTRACT

Background and Objective: Cephalometric analyses are an important tool for diagnosis and orthodontic treatment planning. Some cephalometric analysis programs cannot be used due to the high cost and inability to use all the facilities due to the sanctions. CephNinja® is an available program for cephalometric analyses. The aim of this study is to evaluate the reliability and accuracy of the CephNinja® program for orthodontic cephalometric tracing and compare it with the common manual method in Iranian society.

Methods: This cross-sectional study included 100 lateral cephalometric radiographs prepared by the 3D Promax device; The patient's teeth were selected to be in maximum intercuspation and the patient's head was in natural head posture. In every 100 lateral cephalometric radiographs, 24 landmarks were identified and then 20 desired variables were measured by traditional manual method based on Steiner's analysis. Also, the digital file of the same 100 lateral cephalometric radiographs was entered into the CephNinja® software (version 3.51). Again, 24 landmarks were determined and then 20 desired variables were measured based on Steiner's analysis. The obtained data were entered into the software and compared.

Findings: The average ANB was 4.02±3.01 degrees in the traditional manual method and 3.08±4.04 degrees in the CephNinja® method. The average Wits was -1.12±3.90 mm in the traditional manual method and -1.13±4.16 mm in the CephNinja® method. The results show that there is no significant difference in the measurements of the two traditional manual methods and the CephNinja® software.

Conclusion: Based on the current study, it can be concluded that CephNinja® software is reliable and can be used similar to traditional manual method for cephalometric analysis in orthodontic patients.

Keywords: *Orthodontics, Cephalometry, Analysis, Software.*

Cite this article: Hajian-Tilaki A, Kariminasab N, Hajian-Tilaki K, Maleki D. Accuracy and Concordance of Orthodontic Cephalometric Analyses Using the CephNinja® Program Compared to the Traditional Method. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2024; 26: e14.

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

Copyright © 2024 Babol University of Medical Sciences. Published by Babol University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Journal of
Babol University of Medical Sciences
مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل
e-ISSN: 2251-7170 p-ISSN: 1561-4107

دقت و همخوانی آنالیزهای سفالومتریک ارتودنسی با برنامه CephNinja® در مقایسه با روش سنتی

عارفه حاجیان تیلکی (DDS, MS)[1]، نوید کریمی نسب (DDS, MS)[2]، کریم الله حاجیان تیلکی (PhD)[3]، دینا ملکی (DDS)[4*]

۱. گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
۲. گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران
۳. گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
۴. مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

نوع مقاله
مقاله پژوهشی

دریافت:
۱۴۰۱/۹/۱۹
اصلاح:
۱۴۰۱/۱۲/۱۵
پذیرش:
۱۴۰۲/۲/۱۷

چکیده

سابقه و هدف: آنالیزهای سفالومتری یک وسیله مهم برای تشخیص و طرح درمان ارتودنسی می‌باشند. برخی برنامه‌های آنالیز سفالومتری به علت گران بودن و عدم توانایی استفاده از کلیه امکانات به دلیل شرایط تحریم قابل استفاده نمی‌باشد. CephNinja® برنامه‌ای در دسترس جهت آنالیزهای سفالومتری می‌باشد. هدف از این مطالعه ارزیابی قابلیت اعتماد و دقت برنامه CephNinja® جهت تریسینگ سفالومتری ارتودنسی و مقایسه آن با روش رایج دستی در جامعه ایرانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری که توسط دستگاه سه بعدی Promax تهیه شده باشند؛ دندان‌های بیمار در آن در حالت ماکزیمم اینترکاسپیشن قرار داشته باشند و سر بیمار در حالت Natural Head Posture باشد، انتخاب شدند. در هر ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری تعداد ۲۴ لند مارک مشخص شد و سپس ۲۰ متغیر مورد نظر به روش سنتی دستی بر اساس آنالیز اشتاینر اندازه‌گیری گردیدند. همچنین فایل دیجیتالی همان ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری وارد نرم افزار CephNinja® (ورژن ۳/۵۱) گردید. دوباره تعداد ۲۴ لند مارک مشخص شد و سپس ۲۰ متغیر مورد نظر بر اساس آنالیز اشتاینر اندازه‌گیری گردیدند. اطلاعات به دست آمده وارد نرم افزار شده و با هم مقایسه گردیدند.

یافته‌ها: میانگین ANB در روش سنتی دستی ۳/۰۱±۴/۰۲ درجه و در روش CephNinja®، ۴/۰۴±۳/۰۸ درجه بود. میانگین Wits در روش سنتی دستی ۳/۹۰±۱/۱۲- میلیمتر و در روش CephNinja®، ۴/۱۶±۱/۱۳- میلیمتر بود. نتایج نشان می‌دهد که هیچگونه اختلاف معنی‌داری در اندازه‌گیری‌های دو روش سنتی دستی و نرم افزار CephNinja® وجود ندارد.

نتیجه‌گیری: بر اساس مطالعه فعلی می‌توان نتیجه گرفت که نرم افزار CephNinja® قابل اعتماد است و می‌تواند همچون روش سنتی دستی جهت آنالیز سفالومتری در بیماران ارتودنسی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: ارتودنسی، سفالومتری، آنالیز، نرم افزار.

استناد: عارفه حاجیان تیلکی، نوید کریمی نسب، کریم الله حاجیان تیلکی، دینا ملکی. دقت و همخوانی آنالیزهای سفالومتریک ارتودنسی با برنامه CephNinja® در مقایسه با روش سنتی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل، ۱۴۰۳؛ ۲۶: e۱۴.

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

▣ این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی به شماره ۱۷۷۹ دانشگاه علوم پزشکی گیلان می‌باشد.

* مسئول مقاله: دکتر دینا ملکی
آدرس: رشت، کمربندی سراوان به فومن، مجتمع دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی گیلان. تلفن: ۰۱۳-۳۳۴۸۶۴۰۶
رایانامه: Dinamaleki74@gmail.com

مقدمه

آنالیزهای سفالومتری یک وسیله مهم برای تشخیص و طرح درمان ارتودنسی، بررسی مورفولوژی دنتوفاسیال، ارزیابی نتایج درمان یا پیش‌بینی‌های رشدی می‌باشند (۱). پارامترهای سفالومتری بعد از اندازه‌گیری با مقادیر استاندارد مقایسه شده و در تشخیص و طبقه‌بندی مال اکلوژن‌ها کاربرد دارند. روش‌های دستی آنالیز سفالومتری زمان‌بر می‌باشند و استفاده از نرم افزارهای مربوط به آنالیزهای سفالومتری در صرفه جویی زمان برای کلینیسین کمک کننده می‌باشند (۲و۱). نرم افزارهای کامپیوتری نظیر Dolphin Imaging® امروزه به صورت روتین توسط ارتودنتیست‌ها برای انجام آنالیزهای سفالومتری مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳). هر چند نرم افزار Dolphin Imaging® گران می‌باشد و نمی‌تواند در برخی کشورهای در حال توسعه، همانند ایران مورد استفاده بسیاری از کلینیسین‌ها قرار گیرد (۴).

در سال‌های اخیر افزایش استفاده از تکنولوژی در تمام جنبه‌های زندگی نظیر استفاده از تلفن‌های همراه هوشمند و تبلت‌ها را شاهد بوده‌ایم. به طوری که دیگر تنها از تلفن همراه به عنوان وسیله‌ای جهت برقراری تماس تلفنی و ارسال پیامک استفاده نمی‌شود. از جمله استفاده از تلفن همراه به عنوان وسیله‌ای برای مطالعه کتاب، انجام محاسبات ریاضی، تقویم، دیکشنری، عکاسی، ضبط صدا و ... می‌باشد و همانند سایر جنبه‌های زندگی تلفن‌های همراه هوشمند و تبلت‌ها می‌توانند در زمینه پزشکی و دندانپزشکی نیز کمک کننده باشند (۶و۵). نرم افزارها برنامه‌هایی می‌باشند که از طریق دانلود اینترنتی روی دستگاه‌های هوشمند نظیر تلفن همراه و تبلت‌ها نصب می‌شوند و اخیراً در زمینه دندانپزشکی و ارتودنسی نیز برنامه‌های مختلفی گسترش پیدا کرده‌اند (۸و۷).

برخی از این نرم افزارها در انجام پروسه‌های زمان‌بر تریسینگ دستی سفالومتری به کلینسین‌ها کمک می‌کند. به عنوان مثال یک برنامه آنالیز سفالومتری به نام Dolphin Imaging® نیز معرفی شده است تا بتوان از طریق آن ارزیابی روابط اسکلتی و دندانی و بافت نرم را انجام داد. هر چند نرم افزار Dolphin Imaging® به جهت گران بودن خرید آن و عدم توانایی استفاده از کلیه امکانات آن در کشورهای جهان سوم مورد استفاده گسترده در ایران قرار نگرفته است. محققان در سال‌های گذشته در پی طراحی و معرفی جایگزین‌هایی برای نرم افزار Dolphin Imaging® بوده‌اند (۸-۵).

پیشتر Nouri و همکاران در سال ۲۰۱۵ به مقایسه دقت نرم افزار طراحی شده توسط محققان و نرم افزار Dolphin Imaging® در آنالیز سفالومتری McNamara در ۱۵۰ لترال سفالومتری در شهر مشهد و قزوین پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد نرم افزار جدید طراحی شده دارای اعتبار و پایایی قابل قبولی است و می‌تواند برای تشخیص ارتودنسی، برنامه ریزی درمان و ارزیابی نتیجه درمان مورد استفاده قرار گیرد (۹). در سال ۲۰۱۹ Shettigar و همکاران به بررسی قابلیت اعتماد نرم افزار گوشی هوشمند اندروید OneCeph® و نرم افزار کامپیوتری Dolphin Imaging® در آنالیز سفالومتری شامل ۲۰ لند مارک و ۱۵ پارامتر اسکلتال، دنتال و بافت نرم در ۵۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که برنامه OneCeph® قابل اعتماد است و با دقت کافی خود می‌تواند برای تجزیه و تحلیل سفالومتری بسیاری از اندازه‌گیری‌های مورد نیاز در ارتودنسی به صورت روزانه مورد استفاده قرار گیرد (۱۰). در سال ۲۰۲۰، Kumar و همکاران به مقایسه دقت CephNinja® و NemoCeph® در آنالیز سفالومتری Down در ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری پرداختند. در مطالعه آن‌ها CephNinja® نتیجه رضایت بخشی را با NemoCeph® ارائه کرد و می‌توان با اطمینان به جای یکدیگر از آن استفاده کرد (۱۱).

با توجه به محدودیت‌های استفاده از نرم افزار Dolphin Imaging® به جهت گران بودن خرید نرم افزار و عدم توانایی استفاده از کلیه امکانات آن در صورت خرید آن به دلیل شرایط تحریم، هدف این مطالعه ارزیابی قابلیت اعتماد و دقت برنامه CephNinja® جهت تریسینگ سفالومتری ارتودنسی و مقایسه آن با روش رایج دستی در جامعه ایرانی می‌باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی- مقطعی در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان با کد IR.GUMS.REC.1398.214 تصویب شده است. در این مطالعه رادیوگرافی لترال سفالومتری دیجیتال به صورت تصادفی از آرشیو پرونده‌های ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی گیلان که جهت درمان ارتودنسی مراجعه نموده بودند، انتخاب شدند. تعداد ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری که توسط دستگاه سه بعدی Promax (Planmeca, Helsinki, Finland) تهیه شده بودند، دندان‌های بیمار در حالت ماکزیمم اینترکاسپیشن قرار داشت و سر بیمار در حالت Natural Head Posture بود، انتخاب شدند. لازم به ذکر است با اندازه نمونه ۱۰۰تایی می‌توان با ضریب اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ به ضریب همبستگی ۰/۳۰ بین اندازه‌گیری‌های سفالومتری بین دو روش اندازه‌گیری دست یافت. رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری با کیفیت پایین یا همراه آرتیفکت، لترال سفالومتری بیماران دارای دفورمیتی‌های کرانیوفاسیال، لترال سفالومتری با موقعیت غلط سر، لترال سفالومتری بیماران دارای دندان‌های رویش نیافته یا غایب و بیماران دارای بافت نرم اضافی که می‌تواند در انتخاب موقعیت صحیح

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

لند مارک ممانعت به عمل آورد، از مطالعه خارج شدند. تعداد ۲۴ لند مارک بر روی هر رادیوگرافی مشخص شد و سپس ۲۰ متغیر مورد نظر اندازه‌گیری گردیدند (۱۲) (جدول ۱). از میان ۲۰ متغیری که اندازه‌گیری شد تعداد ۱۴ عدد متغیر مقطعی و ۶ عدد متغیر خطی بوده‌اند.

جدول ۱. لند مارک‌ها و متغیرهای سفالومتری مورد بررسی

ردیف	عنوان متغیر	تعریف
۱	نقطه Sella (Sella= S)	مرکز هندسی حفره غده هیپوفیز
۲	نقطه نازیون (Nasion= N)	قدامی‌ترین نقطه در تقاطع بین ۲ استخوان فرونتال و بینی در پلن میدساجیتال
۳	نقطه اوربیت (Orbital= Or)	تحتانی‌ترین نقطه بر روی مارجین تحتانی اوربیت
۴	خار قدامی بینی (Anterior Nasal Spine= ANS)	خار قدامی بینی
۵	نقطه A	خلفی‌ترین نقطه بر روی تعقر میانی صورت
۶	لبه انسیزال انسیزور بالا	نوک لبه انسیزال دندان انسیزور فک بالا
۷	اپکس ریشه انسیزور بالا	نوک ریشه دندان انسیزور فک بالا
۸	نوک بینی	نوک بینی
۹	Columella بینی	وسط انحنای S شکل بین بیس بینی و نوک بینی
۱۰	ساب نازال	محل تقاطع کواوملا با لب بالا در پلن ساجیتال
۱۱	لب بالا	قدامی‌ترین نقطه لب بالا
۱۲	لب پایین	قدامی‌ترین نقطه لب پایین
۱۳	لبه انسیزال انسیزور پایین	نوک لبه انسیزال دندان انسیزور فک پایین
۱۴	اپکس ریشه انسیزور پایین	نوک ریشه دندان انسیزور فک پایین
۱۵	نقطه B	عمیق‌ترین نقطه بر روی قسمت قدامی کانتور مندیبل
۱۶	نقطه گناسیون (Genasion= Ge)	قدامی- تحتانی‌ترین نقطه بر روی قسمت قدامی مندیبل
۱۷	نقطه منتون (Menton= Mn)	تحتانی‌ترین نقطه در سمفیز فک پایین که در سفالومتری لترال
۱۸	پوگونیون بافت نرم (Pogonion'= Pog')	قدامی‌ترین نقطه بافت نرم سمفیز مندیبل
۱۹	نقطه گونیون (Gonion= Gn)	نقطه‌ای بر روی انحنای زاویه فک پایین که از نیمساز خطوط مماس بر لبه تحتانی فک پایین و لبه خلفی راموس ایجاد می‌شود.
۲۰	خار خلفی بینی (Posterior Nasal Spins= PNS)	خار خلفی بینی
۲۱	اکلوزال مولر اول	محل تلاقی خلفی ترین تماس مولری
۲۲	اکلوزال پرمولر	محل تلاقی قدامی‌ترین تماس پرمولری
۲۳	نقطه آرتیکولار (Articular= Ar)	نقطه محل تلاقی بین سایه قوس زایگوما و بوردر خلفی راموس مندیبل
۲۴	نقطه پوریون (Porion= Po)	نقطه میانی کانتور فوقانی کانال شنوایی خارجی
۲۵	SNA	زاویه بین خط S-N و N-A
۲۶	SNB	زاویه بین خط S-N و N-B
۲۷	ANB	زاویه بین خط A-N و N-B
۲۸	پلن مندیبل به SN	زاویه بین ANS-PNS و S-N
۲۹	زاویه بین پلن مندیبل و پلن مگزیلا	زاویه بین ANS-PNS و Go-Gn
۳۰	Wits	فاصله خطی بین تصاویر نقاط A و B روی پلن اکلوزال
۳۱	FMA	زاویه حاصل از امتداد پلن مندیبل (GoMe) و پلن فرانکفورت
۳۲	زاویه Saddle	زاویه بین نقاط N و S و Ar
۳۳	زاویه آرتیکولار	زاویه بین نقاط S و Ar و Go
۳۴	زاویه گونیال	زاویه بین نقاط Ar و Go و Me
۳۵	جمع زاوایا	مجموع زاویا saddle، Gonial و Articular
۳۶	زاویه بین Upper 1 و پلن مگزیلا	زاویه بین ANS-PNS و خط اتصال دهنده نوک تاج و ریشه انسیزورهای فک بالا
۳۷	نسبت Upper 1 به Lower 1	زاویه داخلی بین انسیزورهای بالا و پایین
۳۸	زاویه بین Lower 1 و پلن مندیبل	زاویه بین خط Go-Gn و خط اتصال دهنده نوک تاج و ریشه انسیزورهای فک پایین
۳۹	نسبت لب پایین به خط E	فاصله لب بالا تا E-line
۴۰	نسبت لب بالا به خط E	فاصله لب پایین تا E-line
۴۱	زاویه نازولبیال	زاویه بین خط مماس بر لب بالا و بیس بینی
۴۲	ارتفاع قدامی صورت	فاصله خطی نقاط N و Me
۴۳	ارتفاع خلفی صورت	فاصله خطی نقاط S و Go
۴۴	بیس قدامی کرانیال	فاصله خطی بین S و N

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

شرایط محیطی مشخص کردن لند مارک‌ها و تریسینگ برای مشاهده کننده در هر دو روش دستی و نرم افزار مشابه بوده است. تمام اندازه‌گیری‌ها از طریق تریسینگ دستی با مداد سیاه بر روی کاغذ تریسینگ قرار گرفته روی light box توسط یک محقق انجام گردید. همچنین فایل دیجیتالی همان ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری وارد نرم افزار CephNinja® (ورژن ۳/۵۱) گردید. دوباره تعداد ۲۴ لند مارک مشخص شد و سپس ۲۰ متغیر مورد نظر بر اساس آنالیز اشتاینر اندازه‌گیری گردیدند. در تمام سفالومتری‌های مشاهده شده در این نرم افزار Brightness، Contrast و بزرگنمایی تصاویر یکسان سازی شد. با استفاده از خط کش طراحی شده در نرم افزار و منطبق کردن آن با خط کش تعبیه شده در رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری، بزرگنمایی تصاویر همسان سازی شده، سپس اندازه‌گیری‌های انجام شده و اعداد به دست آمده از هریک از متغیرها در روش دستی و نرم افزار با یکدیگر مقایسه گردید.

جهت تعیین اعتبار مشاهده کننده، تریسینگ در ۱۰ نمونه با استفاده از هر دو روش دستی و نرم افزار دو بار توسط یک مشاهده کننده انجام شد و Intra Class Correlation Coefficient= ICC محاسبه گردید. در این مطالعه ICC بیشتر از ۸۰٪ بود که نمایانگر دقت مشاهده کننده در ارزیابی لند مارک‌ها و پارامترهای سفالومتریک می‌باشد.

اطلاعات به دست آمده وارد نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ شد. شاخص‌های توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار برای همه پارامترهای مورد اندازه‌گیری آرایه شد. در مقایسه میانگین پارامترهای سفالومتری از ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن و dependent t-test استفاده شد و $p<۰/۰۵$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

از بین ۱۰۰ رادیوگرافی لترال سفالومتری بررسی شده در این مطالعه، ۲۸ رادیوگرافی لترال سفالومتری متعلق به بیماران مرد و ۷۲ مورد متعلق به بیماران زن بودند. میانگین سنی بیماران ۵/۰۵±۲۱/۰۵ سال (حداقل ۹ و حداکثر ۳۱ سال) بود. هیچگونه اختلاف معنی‌داری در اندازه‌گیری‌های دو روش سنتی دستی و نرم افزار CephNinja® وجود نداشت (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین متغیرها در روش دستی و با استفاده از نرم افزار CephNinja

متغیر	روش دستی Mean±SD	CephNinja Mean±SD	ضریب همبستگی اسپیرمن	p-value	ضریب همبستگی پیرسون	p-value
SNA	۷۸/۸۹±۳/۴۸	۷۸/۸۲±۳/۵۹	۰/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱
SNB	۷۴/۸۷±۳/۴۴	۷۴/۷۸±۳/۵۰	۰/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱
ANB	۴/۰۲±۳/۰۱	۴/۰۴±۳/۰۸	۰/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱
پلن مندیبل به SN	۱۰/۴۱±۳۰/۳	۱۰/۵۱±۳/۰۶	۰/۹۱	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۰/۰۰۱
زاویه بین پلن مندیبل و پلن مگزیلا	۲۸/۸۷±۲/۲۸	۳۰/۱۷±۷/۲۱	۰/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱
Wits	− ۱/۱۲±۳/۹۰	−۱/۱۳±۴/۱۶	۰/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۹۷	۰/۰۰۱
FMA	۳۳/۷۰±۷/۹۰	۳۳/۵۶±۷/۷۳	۰/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۹۵	۰/۰۰۱
زاویه Saddle	۱۲۳/۷۹±۴/۸۰	۱۲۴/۵۴±۴/۹۸	۰/۹۲	۰/۰۰۱	۰/۹۲	۰/۰۰۱
زاویه آرتیکولار	۱۴۷/۰۹±۷/۲۷	۱۴۵/۷۶±۸/۰۰	۰/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۰/۰۰۱
زاویه گونیال	۱۳۰/۹۲±۶/۲۶	۱۳۰/۵۶±۶/۳۹	۰/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۰/۰۰۱
جمع زاوایا	۴۰۱/۶۶±۷/۹۹	۴۰۰/۷۸±۸/۳۳	۰/۹۰	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱
زاویه بین Upper 1 و پلن مگزیلا	۱۱۲/۷۳±۸/۴۹	۱۱۲/۷۲±۸/۶۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱
نسبت Upper 1 به Lower 1	۱۲۱/۶۷±۱۱/۲۰	۱۲۱/۹۲±۱۱/۰۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱
زاویه بین Lower 1 و پلن مندیبل	۹۶/۴۵±۹/۷۵	۹۵/۴۰±۹/۷۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱
نسبت لب پایین به خط E	۰/۲۶±۳/۲۸	۰/۳۴±۳/۱۸	۰/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۰۰۱
نسبت لب بالا به خط E	−۲/۸۲±۲/۷۹	−۲/۳۳±۲/۶۰	۰/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۹۷	۰/۰۰۱
زاویه نازولبیال	۱۰۱/۳۷±۱۱/۶۲	۹۹/۹۴±۱۱/۱۳	۰/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱
ارتفاع قدامی صورت	۱۱۴/۹۳±۹/۰۹	۱۳۳/۱۷±۱۴۱/۵۴	۰/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۱۲	۰/۰۲۲
ارتفاع خلفی صورت	۷۰/۲۹±۶/۲۲	۶۹/۶۲±۶/۷۲	۰/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۹۵	۰/۰۰۱
بیس قدامی کرانیال	۶۳/۰۴±۳/۶۳	۶۲ /۲۹±۳/۴۱	۰/۸۰	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۰/۰۰۱

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه، همبستگی بین نتایج حاصل از دو روش دستی و آنالیز به طریق نرم افزارCephNinja® وجود داشت و همچنین اختلاف معنی‌داری بین اندازه‌گیری‌های خطی و زاویه‌ای مختلف بین دو روش دستی و آنالیز از طریق CephNinja® دیده نشد. این یافته نشان می‌دهد که می‌توان برای بررسی عامل مال اکلوژن پیش از درمان ارتودنسی و شناخت دقیق روابط دندان‌ها و اسکلت فکین نسبت به یکدیگر از سیستم دیجیتال CephNinja® برای تریسینگ و آنالیزهای سفالومتریک استفاده کرد (۱۵-۱۳).

Meriç و همکاران ابراز داشتند که آنالیز دیجیتال سفالومتری ۱۳ بار سریع تر از روش دستی است (۱۶). دقت نرم افزارهای آنالیز سفالومتریک در مقایسه با روش دستی در بیشتر مطالعات ثابت شده است، اما در دسترس بودن و مقرون به صرفه بودن این نرم افزارهای تجاری موجود برای استفاده بالینی در کشور در حال توسعه و برای ارتودنتیست‌های تازه کار همچنان یک مشکل حل نشده است.

Aksakallı و همکاران در سال ۲۰۱۶ مطالعه‌ای در ترکیه با هدف ارزیابی دقت اندازه‌گیری‌های سفالومتریک با استفاده از نرم افزار CephNinja® و Smart Ceph Pro® و مقایسه آن با نرم افزار کامپیوتری Dolphin Imaging® انجام دادند. در مطالعه آنها ۲۰ رادیوگرافی سفالومتری دیجیتال به صورت تصادفی از آرشیو انتخاب شدند و با استفاده از نرم افزار CephNinja®، Smart Ceph Pro® و نرم افزار Dolphin Imaging® تریس شدند. آنها ۲۱ لند مارک و ۱۶ متغیر در هر نرم افزار بررسی کردند. برای هر دو نرم افزار مذکور اندازه‌گیری در تطابق با نرم افزار Dolphin Imaging® بوده است و هر دو نرم افزار نتایج بهتری را برای اندازه‌گیری‌های زاویه‌ای نسبت به اندازه‌گیری‌های خطی نشان دادند (۱۷). همچنین، Gayatri و همکاران در سال ۲۰۱۶ در اندونزی به مقایسه اندازه‌گیری‌های آنالیز اشتاینر بین نرم افزار CephNinja® و روش دستی در ۳۲ رادیوگرافی سفالومتری پرداختند. آن‌ها ۱۰ متغیر را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که بین مقادیر به دست آمده از نرم افزار CephNinja® و روش دستی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و می‌توان از نرم افزار CephNinja® برای آنالیز سفالومتری بیماران استفاده کرد (۱۸).

Kumar و همکاران در سال ۲۰۱۹ در هند مطالعه‌ای با هدف مقایسه اندازه‌گیری‌های خطی و زاویه‌ای آنالیز اشتاینر بین دو نرم افزارCephNinja® و NemoCeph® در ۱۰۰ رادیوگرافی سفالومتری انجام دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد معیارهای دنتال و اسکلتال در اغلب موارد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند اما در اندازه‌گیری‌های خطی انسیزورهای بالا و پایین با خط NA و NB اختلاف معنی‌دار مشاهده شد .هر چند در مطالعه ما اختلاف معنی‌داری در اندازه‌گیری‌های خطی بین دو روش تریسینگ به روش دستی و نرم افزا CephNinja® دیده نشد (۱۹). همچنین مجدداً Kumar و همکاران در سال ۲۰۲۰ تحقیقی دیگر با هدف مقایسه آنالیز داون بین دو نرم افزار CephNinja® و NemoCeph® در ۱۰۰ رادیوگرافی سفالومتری انجام دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین ۷۰٪ متغیرهای آنالیز داون بین دو نرم افزار مذکور وجود نداشت. مقادیر Y-axis، زاویه Incisor Occlusal Plane، انسیزورهای بالا با A-Pog بین دو نرم افزار تفاوت معنی‌داری شد. با این وجود، Kumar و همکاران نتیجه گرفتند که نرم افزار CephNinja® نتایج قابل قبول و رضایت بخشی نشان می‌دهد و می‌تواند برای آنالیز سفالومتری بیماران استفاده شود (۱۱).

Livas و همکاران در سال ۲۰۱۹ روایی و پایایی آنالیز سفالومتری اشتاینر را بین دو نرم افزار CephNinja® و OneCeph® در ۵۰ بیمار ارتودنسی مقایسه کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که OneCeph® دارای روایی بالایی با روش سنتی است، در حالی که CephNinja® دارای پایایی بالایی با روش سنتی است و می‌تواند بهترین جایگزین برای روش دستی باشد (۲۰). هم راستا با مطالعه کنونی و مطالعات فوق، Kohli و همکاران در سال ۲۰۲۰ در هند، مقادیر آنالیز سفالومتری اشتاینر را بین روش دستی و نرم افزار CephNinja® در ۳۰ بیمار مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که تطابق بالایی بین مقادیر به دست آمده از روش دستی و نرم افزار CephNinja® وجود داشت (۲۱).

بر اساس مطالعه فعلی می‌توان نتیجه گرفت که نرم افزار CephNinja® قابل اعتماد است و می‌تواند همچون روش سنتی دستی جهت آنالیز سفالومتری در بیماران ارتودنسی مورد استفاده قرار گیرد. در مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود آنالیزهای سفالومتری دیگری به غیر از اشتاینر بین نرم افزار CephNinja® با روش دستی و سایر نرم افزارهای موجود در بازار مقایسه شوند.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی و دانشگاه علوم پزشکی گیلان جهت حمایت مالی از این تحقیق قدردانی می‌گردد.

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

References

1.Bulatova G, Kusnoto B, Grace V, Tsay TP, Avenetti DM, Sanchez FJC. Assessment of automatic cephalometric landmark identification using artificial intelligence. Orthod Craniofac Res. 2021;24(Suppl 2):37-42.
2.Faegheh G, Khosravifard N, Maleki D, Hosseini SK. Evaluation of Palatal Bone Thickness and Its Relationship with Palatal Vault Depth for Mini-Implant Insertion Using Cone Beam Computed Tomography Images. Turk J Orthod. 2022;35(2):120-6.
3.Soheilifar S, Soheilifar S, Afrasiabi Z, Soheilifar S, Tapak L, Naghdi N. Prediction accuracy of Dolphin software for soft-tissue profile in Class I patients undergoing fixed orthodontic treatment. J World Fed Orthod. 2022;11(1):29-35.
4.Elshebiny T, Morcos S, Mohammad A, Quereshy F, Valiathan M. Accuracy of Three-Dimensional Soft Tissue Prediction in Orthognathic Cases Using Dolphin Three-Dimensional Software. J Craniofac Surg. 2019;30(2):525-8.
5.Adly MS, Adly AS, Adly AS. Assessment of early orthodontic treatment on functional shifts by telemonitoring mandibular movements using a smart phone. J Telemed Telecare. 2020;26(3):150-60.
6.Patil S, Hedad IA, Jafer AA, Abutaleb GK, Arishi TM, Arishi SA, et al. Effectiveness of mobile phone applications in improving oral hygiene care and outcomes in orthodontic patients. J Oral Biol Craniofac Res. 2021;11(1):26-32.
7.Prasad AS, Sivakumar A. Smartphone Vs DSLR Dental Photography among Orthodontists. Indian J Public Health Res Dev. 2020;11(6):118-22.
8.Siddiqui NR, Hodges S, Sharif MO. Availability of orthodontic smartphone apps. J Orthod. 2019;46(3):235-41.
9.Nouri M, Hamidiaval S, Akbarzadeh Baghban A, Basafa M, Fahim M. Efficacy of a Newly Designed Cephalometric Analysis Software for McNamara Analysis in Comparison with Dolphin Software. J Dent (Tehran). 2015;12(1):60-9.
10.Shettigar P, Shetty S, Naik RD, Basavaraddi SM, Patil AK. A Comparative Evaluation of Reliability of an Android-based App and Computerized Cephalometric Tracing Program for Orthodontic Cephalometric Analysis. Biomed Pharmacol J. 2019;12(1):341-6.
11.Kumar M, Kumari S, Chandna A, Konark, Singh A, Kumar H, et al. Comparative Evaluation of CephNinja for Android and NemoCeph for Computer for Cephalometric Analysis: A Study to Evaluate the Diagnostic Performance of CephNinja for Cephalometric Analysis. J Int Soc Prev Community Dent. 2020;10(3):286-91.
12.Proffit WR, Fields H, Larson B, Sarver DM. Contemporary orthodontics-e-book, 6th ed. Elsevier Health Sciences; 2018. p. 214-70.
13.Vejdani J, Janeshin A, Gholinia F, Alinejad Roudsari F, Maleki D. The prevalence of malocclusion and dental caries in 11-to 14-year-old children in Roudsar, Iran. J Dentomaxillofac Radiol Path Surg. 2019;8(4):7-12.
14.Hosseinzadeh P, Karimi Nasab N, Kalantar R, Maleki D. COVID-19 and orthodontic emergencies: a narrative review. J Dentomaxillofac Radiol Path Surg. 2021;10(4):1-5.
15.Cutrera A, Barbato E, Maiorana F, Giordano D, Leonardi R. Reproducibility and speed of landmarking process in cephalometric analysis using two input devices: mouse-driven cursor versus pen. Ann Stomatol (Roma). 2015;6(2):47-52.
16.Meriç P, Naoumova J. Web-based Fully Automated Cephalometric Analysis: Comparisons between App-aided, Computerized, and Manual Tracings. Turk J Orthod. 2020;33(3):142-9.
17.Aksakallı S, Yılancı H, Görükmez E, Ramoğlu Sİ. Reliability Assessment of Orthodontic Apps for Cephalometrics. Turk J Orthod. 2016;29(4):98-102.

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]

18.Gayatri G, Harsanti A, Zenab Y, Sunaryo IR. Steiner cephalometric analysis discrepancies between conventional and digital methods using CephNinja® application software. Padjadjaran J Dent. 2016;28(3):154-8.
19.Kumar M, Shetty P, Shetty P, Kumari S, Singh R. Comparative Evaluation of CEPH Ninja for Android and Nemoceph for Computer for Steiner's Cephalometric Analysis. Ann Int Med Dent Res. 2019;5(3):52-6. Available from: https://aimdrjournal.com/wp-content/uploads/2021/07/DE14_OA_Mukesh.pdf
20.Livas C, Delli K, Spijkervet FKL, Vissink A, Dijkstra PU. Concurrent validity and reliability of cephalometric analysis using smartphone apps and computer software. Angle Orthod. 2019;89(6):889-96.
21.Kohli SS, Kohli VS. Comparison of reproducibility of cephalometric measurements derived from handheld (smartphone) device application versus manual cephalometric tracing. Int J Orthod Rehabil. 2020;11(2):65-8.

[DOI: 10.22088/jbums.26.1.14]