proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ
STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1

Segnerův-Hasundův box harmonie v klinické praxi

(Kazuistika)

Segner-Hasund Harmony Box in Clinical Practice

(Case Report)

Řeháček A.[1], Janega M.[1], Michalík P.[2], Hofmanová P.[2], Dostálová T.[2]

[1]Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha
[2]Dětská stomatologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha

SOUHRN

Kefalometrická analýza telerentgenových snímků je cenným nástrojem při diagnostice a léčebném plánování v ortodoncii, protetice a maxillofaciální chirurgii. Segnerův-Hasundův box harmonie popisuje obličejový skelet komplexně a posuzuje jednotlivá kefalometrická měření z hlediska jejich vzájemné korelace, na rozdíl od konvenčních kefalometrických analýz. V následujícím kazuistickém sdělení chceme na třech klinických případech demonstrovat využití boxu harmonie v praxi.

Klíčová slova: ortodoncie - kefalometrická analýza - Segnerův-Hasundův box harmonie

SUMMARY

Cephalometric x-ray image analysis is excellent tool for diagnosis a treatment planning in orthodontics, prosthodontics and maxillofacial surgery. Segner-Hasund harmony box describes facial skeleton in complex and evaluates single cephalometric measurements from the point of view of measurements correlation. Three case reports demonstrate using Segner-Hasund harmony box in practice.

Key words: orthodontics - cephalometric x-ray - Segner-Hasund harmony box

Čes. Stomat., roč. 111, 2011, č. 1, s. 10–16

ÚVOD

Kefalometrická analýza jako diagnostická metoda je dnes nedílnou součástí moderní ortodoncie, protetiky a maxillofaciální chirurgie. Využívá metody kefalometrických měření pomocí přesného zadávání kraniometrických bodů na telerentgenovém snímku lebky. Podává informace o morfologii, růstových tendencích, popřípadě o dysgnatiích obličejového skeletu.

Solow [9] ustanovil, že většina nedostatků konvenčních kefalometrických analýz plyne z použití izolovaných kraniofaciálních parametrů, aniž by byla vzata v úvahu jejich možná vzájemná závislost. Demonstroval souvislost sagitálních a vertikálních kefalometrických hodnot, která vedla ke koncepci tzv. *craniofacial pattern – kraniofaciálního vzoru*. Ukázal, že v oblasti obličejového skeletu jsou jednoznačné souvislosti mezi kefa-

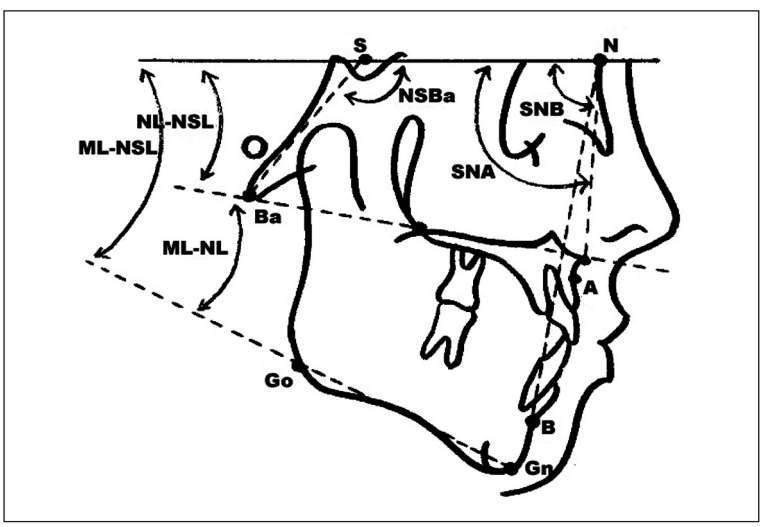
proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1

lometrickými měřeními, které společně utvářejí vzor stavby obličejového skeletu [2, 6]. To znamená, že i když všechny kefalometrické hodnoty pacienta leží mimo rozmezí směrodatné odchylky populačního průměru, mohou stále být považovány za přijatelné, pokud jsou ve vzájemné korelaci [8] .

Hasund a spol. [3] učinili první pokus o popis kombinací těchto hodnot pro různé typy obličeje. Nakonec provedli komplexní analýzu pro stanovení individuálních kraniofaciálních vzorů. Segner a Hasund [7] zkonstruovali tzv. „*floating norms – pohyblivé normy*“, určené k popsání sagitálních a vertikálních skeletálních vztahů na vzorku dospělých Evropanů. Termín „*floating norms – pohyblivé normy* “ byl použit k popsání individuálních standardních kefalometrických měření, která mohou fluktuovat v souladu s variabilitou vzájemně korelujících kefalometrických hodnot. Bylo ustanoveno pět základních kefalometrických hodnot: SNA, NL-NSL, NSBa, ML-NSL a SNB (obr. 1), u nichž byla prokázána vzájemná závislost. SNA-úhel vyjadřuje anterio-posteriorní postavení A-bodu v relaci k přední lební bazi NSL (linie spojující nasion a sellu). A-bod leží v nejhlubším místě na přední kontuře kostěného alveolárního výběžku horní čelisti ve střední sagitální rovině, takže SNA-úhel klinicky označuje sagitální postavení maxilly. Při velké hodnotě SNA-úhlu (SNA ≥ 85°) se anterio-posteriorní postavení maxilly označí jako prognátní. Leží-li hodnoty pro SNA-úhel uvnitř hranic 79° ≤ SNA ≤ 85°, pak je postavení maxilly ortognátní, při hodnotách pod 79° je postavení retrognátní [6]. SNB-úhel popisuje anterio-posteriorní postavení mandibuly v relaci k přední lební bazi. B-bod leží analogicky k A-bodu v nejhlubším místě na přední kontuře kostěného alveolárního výběžku dolní čelisti ve střední sagitální rovině. Sagitální postavení mandibuly je klasifikováno podle stupně prognatie, a sice pro hodnoty větší než 83° jako prognátní, pro hodnoty menší než 77° jako retrognátní a mezi 77° a 83° jako ortognátní. ML-NSL-úhel vyznačuje sklon mandibuly ve vztahu k přední lební bazi. Naměřené standardní hodnoty se pohybují mezi 13,3° a 41,6°, při středové hodnotě kolem 28°. Tento úhel však vykazuje velkou regionální odlišnost. NL-NSL-úhel vyznačuje stupeň sklonu maxilly ve vztahu k přední lební bazi. Jeho hodnoty se rozprostírají od 1,3° do 16,5°, při středové hodnotě kolem 8,1°. NSBa-úhel popisuje lomení lební baze, a tím i relaci clivu k přední lební bazi. Jeho hodnoty se pohybují od 118,9° do 151,2°, při středové hodnotě kolem 131,7°. Inermaxillární úhel ML-NL je vypočten jako rozdíl ML-NSL a NL-NSL a popisuje úhel sklonu mandibuly (ML) v relaci k bazi horní čelisti (nasální linie NL). Vyznačuje divergenci čelistních bazí. Rozptyl hodnot tohoto úhlu je vymezen 7,1° a 34,3°, při středové hodnotě kolem 19,8° [6].

Box harmonie (*harmony box)* byl zkonstruován Segnerem a Hasundem [8] poprvé po zavedení Bergenské kefalometrické analýzy Hasundem a spol. [3]. Jednalo se o první krok k popisu individuálních skeletálních charakteristik pomocí „*floating norms – pohyblivé normy*“. Byly použity odbornou veřejností akceptované standardní Björkovy hodnoty [2] a „*floating norms – pohyblivé normy“.* Byly vypočítány pro běžně užívané sagitální a verti-



Obr. 1 Pět základních kefalometrických hodnot: SNA, NL-NSL, NSBa, ML-NSL a SNB

proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1

kální kefalometrické hodnoty [1]. V současnosti je široce používán Segnerův-Hasundův box harmonie (tab. 1) jako cenná pomůcka v ortodontické diagnostice a léčebném plánování. Je to metoda, která popisuje individuální skeletální vzor vykreslením sagitálních a vertikálních skeletálních vztahů za použití „*floating norms – pohyblivých norem* ". Dále také určuje typ pacientova obličeje, zda se jedná o obličej harmonický či disharmonický. Box harmonie je rozdělen do tří zón – retrognátní, ortognátní a prognátní zóny – v závislosti na konkrétní hodnotě úhlu ANB (tento úhel určuje vztah horní a dolní čelisti k lební bazi). Horizontální linie spojující hodnoty pěti kefalometrických proměnných uvnitř boxu představuje tzv. *harmonickou linii* pacienta. Rovná horizontální linie znamená, že se jedná o harmonický obličej. Typ obličeje je určen zónou, do které spadají pacientovy hodnoty. Pro každou horizontální linii je povolen rozsah akceptované variability [8] .

Tab. 1 Segnerův-Hasundův box harmonie (prognath-prognátní typ obličeje, orthognath-ortognátní typ obličeje, retrognath-retrognátní typ obličeje)

	SNA	NL-NSL	NSBa	ML-NSL	SNB	ML-NL
Retrognath	62		141	43	64	28
	63	14		42	65	●
	64	●	140	41	66	27
	65				67	●
	66	13	139	40	68	
	67	●		39	69	26
	68		138			●
	69	12		38	70	
	70	●	137	37	71	25
	71					●
	72	11	136	36	72	
	73	●		35	73	24
	74		135			●
	75	10		34	74	
	76	●	134	33	75	23
	77					●
	78	9	133	32	76	
	79	●		31	77	22
	80		132		78	●
Orthognath	81	8		30	79	
	82	●	131	29	80	21
	83					●
	84	7	130	28	81	
	85	●		27	82	20
	86		129	26	83	●
	87	6		25	84	
	88	●	128			19
	89			24	85	●
	90	5	127	23	86	
	91	●		22	87	18
	92		126			●
	93	4		21	88	
	94	●	125	20	89	17
	95					●
	96	3	124	19	90	
	97	●		18	91	16
	98		123			●
	99	2		17	92	
	100	●	122	16	93	15
	101					●
Prognath	102	1	121	15	94	
	103			14	95	14
					96	●
					97	13

VLASTNÍ POZOROVÁNÍ

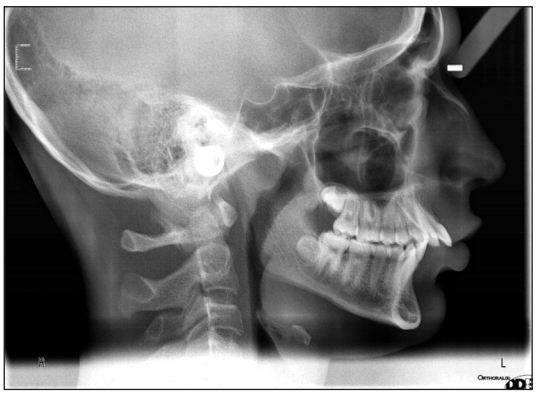
Využití Hasundova boxu v klinické praxi chceme demonstrovat na třech klinických případech pacientů ošetřených na Ortodontickém oddělní Dětské stomatologické kliniky 2. LF UK a FN Motol. U každého z pacientů byla provedena počítačová kefalometrická analýza dle Hasunda v programu PC Dent.

Kazuistika 1:

První pacient přichází na naše ortodontické oddělení ve věku 16 let. Vztah špičáků

proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1



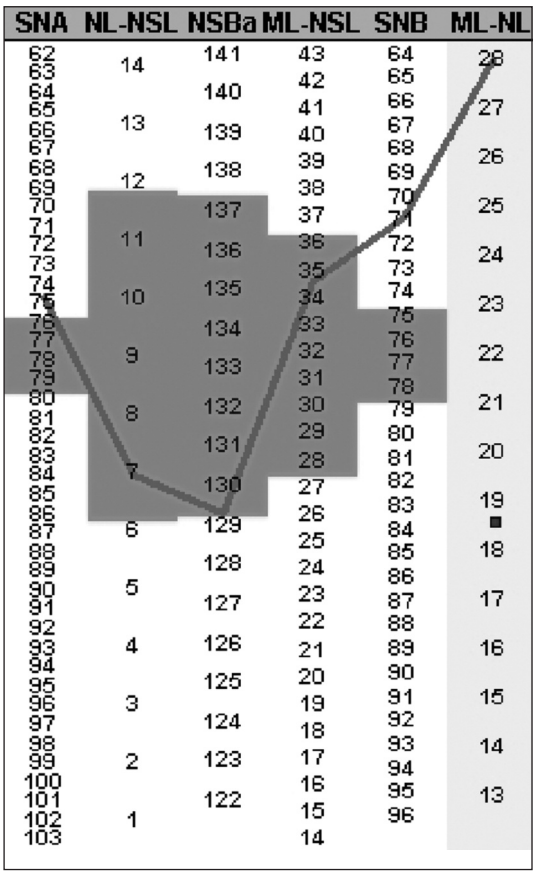
Obr. 2 Kefalometrický snímek – kazuistické sdělení 1

Obr. 3 Pohled z pravé strany – kazuistické sdělení 1

Obr. 4 Pohled z levé strany – kazuistické sdělení 1

Tab. 2 Hodnoty kefalometrických úhlů pro kazuistické sdělení 1

SNA	74,7°
NL-NSL	6,7°
NSBa	129,3°
ML-NSL	34,6°
SNB	71,0°
ML-NL	27,9°
ANB	3,7°

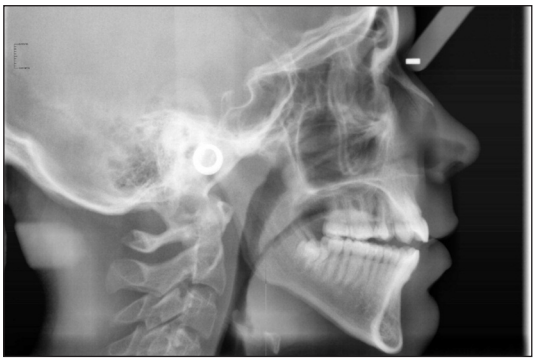


Graf 1 Segnerův-Hasundův box pro kazuistické sdělení 1 (PC Dent). Nejedná se o harmonický typ obličeje, neboť linie, spojující hodnoty kefalometrických úhlů, celá neleží v poli průměrného populačního rozmezí

i molárů se nachází ve II. třídě dle Anglea a skeletálně se rovněž jedná o II. třídu (obr. 2, 3, 4). Dále byl diagnostikován velký incizální schůdek a hluboký skus. Na základě klinického vyšetření, kefalometrické analýzy a analýzy na modelech byl stanoven léčebný plán: extrakce zubů 14 a 24 s následnou distalizací 13 a 23 parciálním fixním aparátem, poté terapie nákusnou deskou a nakonec plný dolní a horní fixní aparát. Naměřené kefalometrické hodnoty (tab. 2) byly graficky znázorněny v boxu harmonie (graf 1). Z grafického znázornění je patrné, že ne všechny hodnoty se nacházejí v poli populačního rozmezí. Jedná se tedy o disharmonický obličej retrognátního typu.

proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1



Obr. 5 Kefalometrický snímek – kazuistické sdělení 2

Obr. 6 Pohled zpředu – kazuistické sdělení 2

Obr. 7 Pohled z pravé strany – kazuistické sdělení 2

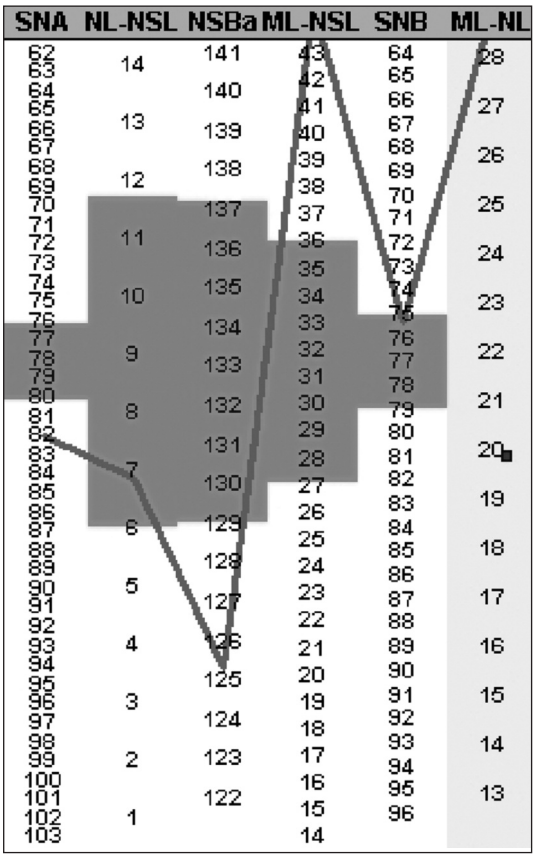
Obr. 8 Pohled z levé strany – kazuistické sdělení 2

Kazuistika 2:

Druhá pacientka přichází na naše ortodontické oddělení ve věku 18 let. Moláry jsou ve vztahu II. třídy dle Anglea, špičáky ve vztahu I. třídy dle Anglea (obr. 5, 6, 7, 8). Dále byl diagnostikován frontálně otevřený skus, velký goniový úhel (úhel Ar-Go-Me) a velký úhel mandibulární linie. Pacientka byla v minulosti léčena extrakcí 14 a 24 a deskovým aparátem. Na základě klinického vyšetření, kefalometrické analýzy a analýzy na modelech byl stanoven léčebný plán: terapie plným fixním aparátem v obou čelistech, ortodontická dekompenzace a následná ortognátní operace. Naměřené kefalometrické hodnoty (tab. 3) byly gra-

Tab. 3 Hodnoty kefalometrických úhlů pro kazuistické sdělení 2

SNA	82,1°
NL-NSL	6,7°
NSBa	125,3°
ML-NSL	48,1°
SNB	75,4°
ML-NL	41,5°
ANB	6,6°



Graf 2 Segnerův-Hasundův box pro kazuistické sdělení 2 (PC Dent). Opět se nejedná o harmonický typ obličeje (obdobně jako u grafu 1)

proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1

ficky znázorněny v boxu harmonie (graf 2). Z grafického znázornění je patrné, že většina hodnot se nachází mimo akceptovatelnou zónu variability pro vzájemnou korelaci. Jedná se tedy jednoznačně o disharmonický typ obličeje.

Kazuistika 3:

Třetí pacientka přichází na naše oddělení ve věku 22 let. Vztah špičáků i molárů se nachází v I. třídě dle Anglea. Skeletálně se rovněž jedná o I. třídu (obr. 9, 10, 11). Bylo diagnostikováno stěsnání řezáků v dolním zubním oblouku. Jako terapie byl zvolen plný horní a dolní fixní aparát a stripping v dolní čelisti. Naměřené kefalometrické hodnoty (tab. 4) byly graficky znázorněny v boxu harmonie (graf 3). Z grafického znázornění je patrné, že všechny hodnoty se nacházejí v poli populačního rozmezí. Jedná se tedy o harmonický obličej ortognátního typu. Pacientka navrženou terapii odmítla.

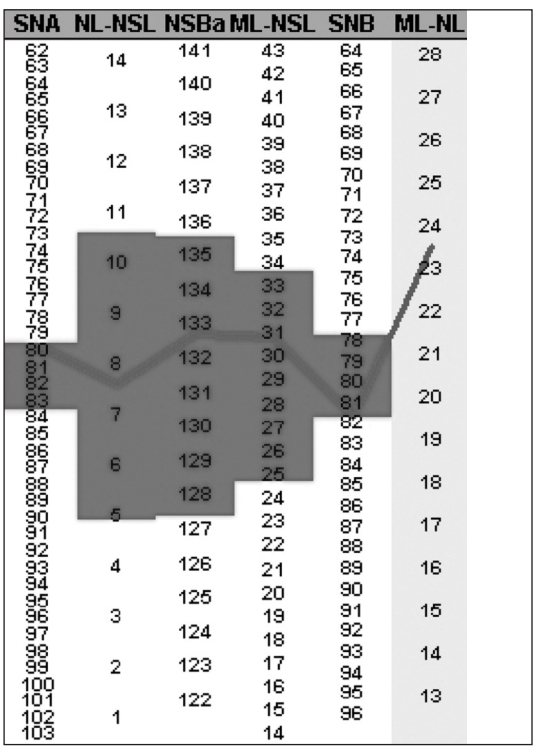
Obr. 9 Kefalometrický snímek – kazuistické sdělení 3

Obr. 10 Pohled z pravé strany – kazuistické sdělení 3

Obr. 11 Pohled z levé strany – kazuistické sdělení 3

Tab. 4. Hodnoty kefalometrických úhlů pro kazuistické sdělení 3

SNA	79,7°
NL-NSL	7,4°
NSBa	132,7°
ML-NSL	30,8°
SNB	81,8°
ML-NL	23,4°
ANB	1,0°



Graf 3 Segnerův-Hasundův box pro kazuistické sdělení 3 (PC Dent). Dle harmonické linie, která se celá nachází v poli populačního rozmezí, se jedná o harmonický typ obličeje

proLékaře.cz | 17.9.2026

ČESKÁ
STOMATOLOGIE
ročník 111
2011, 1

DISKUSE

Svou komplexností a posouzením kefalometrických hodnot s ohledem na jejich vzájemné vztahy se Segnerův-Hasundův box harmonie liší od konvenčních analýz. Ať už se jedná o Downsovu, Steinerovu, Jarabakovu, Rickettsovu nebo McNamarovu analýzu [4], žádná z nich nepopisuje obličejový skelet tímto způsobem. Variabilita hodnot pro každé etnikum či rasu je různá a proměřování kefalometrických rozmezí pro jednotlivé populační skupiny je v současnosti předmětem mnoha studií. Avšak je třeba říci, že nevýhodou boxu harmonie zůstává absence analýzy měkkých tkání obličeje. Na analýzu měkkých tkání se soustřeďuje například moderní analýza dle Arnetta a McLaughlina [4].

ZÁVĚR

Kefalometrické hodnoty naměřené na telerentgenových snímcích pacientů je třeba posuzovat nikoli izolovaně, ale ve vzájemných souvislostech. Pokud kefalometrická variabilita nespadá do rozmezí určeného standardními hodnotami pro danou populaci, neznamená to ještě, že pacient nemá harmonický typ obličeje a že nutně vyžaduje terapii. Obecně však nelze ani kefalometrické hodnoty považovat za striktní ukazatele diagnózy a léčebného plánu. Plán terapie a terapii samotnou je třeba vždy přizpůsobit individuálním potřebám a komplexnímu nálezu u konkrétního pacienta.

LITERATURA

1. **Beckmann, S. H., Segner, D.:** Floating norms and post-treatment overbite in open bite patients. Eur J. Orthod., roč. 24, 2002, č. 4, s. 379-390.
2. **Björk A.:** The face in profile. Svensk Tandläkere Tidskrift, 1947 (Suppl 40).
3. **Hasund, A., Böe, O. E., Jenatsche, F., Nordeval, K., Thunold, K.,Wisth, P. J.:** Clinical cephalometry for the Bergen Technique. Bergen, Norway, University of Bergen, 1974.
4. **Řeháček, A., Janega, M., Dostálová, T., Hofmanová, P.:** Kefalometrická analýza (Souborný referát). Prakt. zub. Lék., roč. 57, 2009, č. 5, s. 67-70.
5. **Segner D.:** Floating norms as a means to describe individual skeletal patterns. Eur J. Orthod., roč. 11, 1989, č. 3, s. 214-220.
6. **Segner, D., Hasund, A.:** Individualisierte Kephalometrie. Hamburg Kieferorthopädische Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Universitätskrankenhaus Eppendorf, 1991.
7. **Segner, D., Hasund, A.:** Individualisierte Kephalometrie. Aufl Hamburg, Germany, Franklin Printing and Publishing House Ltd, 1994.
8. **Sevilla-Naranjilla, M. A.**, **Rudzki-Janson, I.**: Cephalometric floating norms as a guide toward a harmonious individual craniofacial pattern among Filipinos. Angle Orthod., roč. 79, 2009, č. 6, s. 1162-1168.
9. **Solow, B.:** The pattern of the craniofacial associations: a morphological and methodological correlation and factor analysis study on young adults. Acta Odont. Scand., roč. 24, 1966, Suppl 46.

Studie vznikla za podpory projektu GAUK 89008.

MDDr. Adam Řeháček
Dětská stomatologická klinika 2. LF UK a FNM
V Úvalu 84
150 06 Praha 5
e-mail: zubydent@seznam.cz