

# Segnerův-Hasundův box harmonie v klinické praxi

(Kazuistika)

## Segner-Hasund Harmony Box in Clinical Practice

(Case Report)

Řeháček A.<sup>1</sup>, Janega M.<sup>1</sup>, Michalík P.<sup>2</sup>, Hofmanová P.<sup>2</sup>, Dostálová T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

<sup>2</sup>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

---

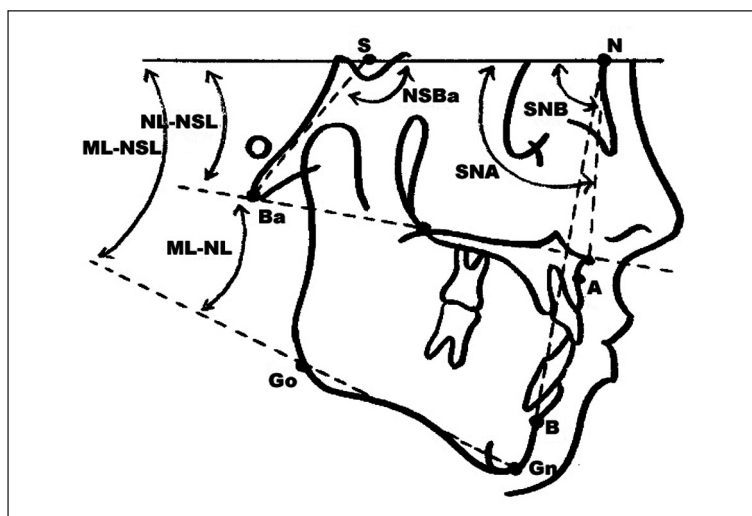
Kefalometrická analýza jako diagnostická metoda je dnes nedílnou součástí moderní ortodoncie, protetiky a maxillofaciální chirurgie. Využívá metody kefalometrických měření pomocí přesného zadávání kranio-metrických bodů na telerentgenovém snímku lebky. Podává informace o morfologii, růstových tendencích,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

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 obličejů. 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 antero-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 ( $SNA \geq 85^\circ$ ) se antero-posteriorní postavení maxilly označí jako prognátní. Leží-li hodnoty pro SNA-úhel uvnitř hranic  $79^\circ \leq SNA \leq 85^\circ$ , pak je postavení maxilly ortognátní, při hodnotách pod  $79^\circ$  je postavení retrognátní [6]. SNB-úhel popisuje antero-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  $83^\circ$  jako prognátní, pro hodnoty menší než  $77^\circ$  jako retrognátní a mezi  $77^\circ$  a  $83^\circ$  jako ortognátní. ML-NSL-úhel vyznačuje sklon mandibuly ve vztahu k přední lební bazi. Naměřené standardní hodnoty se pohybují mezi  $13,3^\circ$  a  $41,6^\circ$ , při středové hodnotě kolem  $28^\circ$ . 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  $1,3^\circ$  do  $16,5^\circ$ , při středové hodnotě kolem  $8,1^\circ$ . NSBa-úhel popisuje lomení lební baze, a tím i relaci clivu k přední lební bazi. Jeho hodnoty se pohybují od  $118,9^\circ$  do  $151,2^\circ$ , při středové hodnotě kolem  $131,7^\circ$ . Inermaxilární 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 bází. Rozptyl hodnot tohoto úhlu je vymezen  $7,1^\circ$  a  $34,3^\circ$ , při středové hodnotě kolem  $19,8^\circ$  [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

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

## VLASTNÍ POZOROVÁNÍ

Využití Hasundova boxu v klinické praxi chceme demonstrovat na třech klinických případech pacientů ošetřených na Ortodontickém oddělení 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



**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°

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

**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.





**Obr. 5** Kefalometrický snímek – kazuistické sdělení 2



**Obr. 6** Pohled zepředu – 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. Molary 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°

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

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

SNA	NL-NSL	NSBa	ML-NSL	SNB	ML-NL
62		141	43	64	28
63	14		42	65	
64		140	41	66	27
65	13	139	40	67	
66		138	39	68	26
67	12	137	38	69	
68		136	37	70	25
69	11	135	36	71	
70		134	35	72	24
71	10	133	34	73	
72		132	33	74	23
73	9	131	32	75	
74		130	31	76	22
75	8	129	30	77	
76		128	29	78	21
77	7	127	28	79	
78		126	27	80	20
79	6	125	26	81	
80		124	25	82	19
81	5	123	24	83	
82		122	23	84	18
83	4	121	22	85	
84		120	21	86	17
85	3	119	20	87	
86		118	19	88	16
87	2	117	18	89	
88		116	17	90	15
89	1	115	16	91	
90		114	15	92	14
91				93	
92				94	13
93				95	
94				96	
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					

**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

## 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 Tandläkare Tidskrift, 1947 (Suppl 40).
3. **Hasund, A., Bøe, 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 Keph-
7. **Segner, D., Hasund, A.:** Individualisierte Keph-
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