

PŮVODNÍ PRÁCE

Screening skoliózy u dětí na základních školách v České republice

Scoliosis screening in school-aged children (6–15 years) in the Czech Republic

Jana Kratěnová¹, Naděžda Čapková¹, Kristýna Žejglicová¹, Kateřina Smíšková²

¹Oddělení monitorování zdravotního stavu, Centrum zdraví a životního prostředí, Státní zdravotní ústav, Praha

²Spirální Stabilizace SPS Brno s.r.o.

SOUHRN

Kratěnová J, Čapková N, Žejglicová K, Smíšková K. Screening skoliózy u dětí na základních školách v České republice

Úvod. Problematika skoliózy u dětí představuje závažné téma z pohledu přístupu nejen pediatrů, ale i jiných zdravotníků, pedagogů a v neposlední řadě rodičů. Základním cílem studie bylo zjistit, jaký je výskyt patologického zakřivení páteře u školních dětí.

Metodika. Screening skoliózy provedly rehabilitační lékařky, fyzioterapeutky a pracovníci Státního zdravotního ústavu podle metodiky doporučené rehabilitačním pracovištěm zabývajícím se diagnostikou a léčbou skoliózy a v souladu s US Guidelines z roku 2018. Jednalo se o provedení jednoduchého Adamsova testu (test v předklonu) doplněného o použití skoliometru. Celkem bylo vyšetřeno 1369 dětí ve věku 6–11 let (1. st. ZŠ) a 767 dětí ve věku 12–15 let (2. st. ZŠ) na několika základních školách v ČR.

Výsledky. Pozitivita Adamsova testu s použitím skoliometru (hodnota na skoliometru $\geq 5^\circ$) byla zjištěna u 18,6 % dětí, nález fyziologický mělo 58,1 % a nevýznamný (3° – 4°) 23,3 % dětí. Riziko skoliózy lze předpokládat již u dětí s výsledkem testu 5° – 6° (doporučováno kontrolní testování během 6 měsíců až jednoho roku), u dětí s výsledkem testu $\geq 7^\circ$ je riziko skoliózy již vyšší a je doporučena návštěva lékaře.

Závěr. V některých zemích je screening skoliózy považován za efektivní nástroj pro včasnou detekci skoliózy a prevenci závažných komplikací, jako je potřeba chirurgického zákroku. Ačkoliv je zdrojem řady falešně pozitivních i negativních výsledků, poskytuje významnou příležitost pro včasný záchyt, zahájení léčby a zlepšení prognózy onemocnění. V České republice tento screening nahrazují preventivní prohlídky u praktického lékaře pro děti a dorost.

Klíčová slova: skolióza, děti, školní screening

SUMMARY

Kratěnová J, Čapková N, Žejglicová K, Smíšková K. Scoliosis screening in school-aged children (6–15 years) in the Czech Republic

Introduction. Scoliosis in children represents a significant clinical and public health concern, requiring attention not only from pediatricians but also from other healthcare professionals, educators, and parents. The primary aim of this study was to assess the prevalence of pathological spinal curvature among school-aged children.

Methods. Scoliosis screening was carried out by rehabilitation physicians, physiotherapists, and staff from the National Institute of Public Health. The methodology followed the recommendations of a specialized rehabilitation center for scoliosis diagnosis and treatment, in accordance with the 2018 US Guidelines. Screening included the Adams forward bend test complemented by scoliometer measurement. A total of 1,369 children in age 6–11 (grades 1–5 of primary school) and 767 children in age 12–15 (grades 6–9) from several elementary schools in the Czech Republic were examined.

Results. A positive Adams test result with scoliometer measurement ($\geq 5^\circ$) was identified in 18.6 % of children. Physiological findings were observed in 58.1 %, while 23.3 % of children showed minor deviations (3° – 4°). Children with results of 5° – 6° are considered at risk of scoliosis, and follow-up within 6–12 months is recommended. For those with results $\geq 7^\circ$, the risk is higher and referral to a physician is advised.

Conclusion. In several countries, scoliosis screening is regarded as an effective tool for early detection and prevention of severe complications, including the need for surgical intervention. Despite the potential for both false-positive and false-negative results, it offers an important opportunity for timely identification, initiation of treatment, and improved prognosis. In the Czech Republic, scoliosis screening is currently substituted by routine preventive medical examinations by a general practitioner for children and adolescents.

Key words: scoliosis, children, school screening.

Korespondující autorka:

MUDr. Jana Kratěnová
Státní zdravotní ústav
Šrobárova 49/48
100 00 Praha 10
jana.kratenova@szu.gov.cz

ÚVOD

Tento článek se zaměřuje na problematiku screeningu skoliózy u školních dětí, na výhody i nevýhody screeningových programů a přináší výsledky z šetření na vybraných českých základních školách.

Problematikou zakřivení páteře se primárně v České republice zabývá praktický lékař pro děti a dorost, každé registrované dítě má možnost absolvovat ve dvouletých intervalech preventivní prohlídku. Vzhledem k tomu, že se skolióza může rozvinout během 2–3 měsíců, může být tento interval příliš dlouhý zejména v pubertálním věku, kdy se dítě rychle vyvíjí. V některých vyspělých zemích jsou proto organizovány školní screeniny s cílem odhalit včas i menší odchylky, aby mohlo být dítě včas léčeno.

Screeningová studie, jejíž výsledky jsou popsány níže, byla provedena na žádost rehabilitačního pracoviště, které se zabývá diagnostikou a léčbou skoliózy. Dle názoru lékařů tohoto pracoviště se během několika posledních let výrazně zvýšil mezi jejich pacienty podíl dětí se skoliózou. Bylo to částečně dávano do souvislosti s epidemií covidu-19 i s rostoucí pohybovou inaktivitou dětí. Vzhledem k tomu, že oficiální statistika prevalence skoliózy v ČR není k dispozici, Státní zdravotní ústav zorganizoval na podzim 2023 na několika základních školách v ČR průzkum se zaměřením na odchylky zakřivení páteře ve smyslu skoliotického držení těla nebo skoliózy. Metodika testování byla vypracována na základě screeningových studií provedených zejména v USA a ve spolupráci s rehabilitačním pracovištěm.

METODIKA

Vyšetření dětí proběhlo ve dvou pražských školách, dvou školách v Brně a Ústeckém kraji a v jedné škole na Ostravsku. Testování prováděly 2 lékařky rehabilitačního centra, 3 fyzioterapeutky a 3 lékařky ze SZÚ (po zaškolení). Rodiče dětí byli osloveni s nabídkou vyšetření a byla jim rozeslána vysvětlující informace včetně krátkého dotazníku. Pokud rodiče s vyšetřením dítěte souhlasili, vyplnili dotazník a podepsali informovaný souhlas. Součástí dotazníku byly také informace o výskytu skoliózy jak v rodině, tak u samotného dítěte.

Pro hodnocení odchylky v zakřivení páteře byl použit Adamsův test. Jedná se o jednoduchý neinvazivní klinický test, který spočívá v tom, že dítě provede předklon – pomalu ohýbá trup dopředu a pomalu se narovná. Vyšetřující pohledem ze zadu sleduje v průběhu pohybu obrys zad a v nejvyšším místě oblouku páteře hodnotí symetrii či asymetrii obou polovin zad. Dále posuzuje držení těla, případně rozdíl v úrovni ramen a boků. Pokud je stav fyziologický, není

patrný rozdíl mezi levou a pravou polovinou zad či jakákoliv odchylka páteře do strany. V případě viditelných rozdílů kontury zad považujeme test za pozitivní. Zejména větší odchylka v symetrii zakřivení páteře může již signalizovat rotaci obratlů, neznámá to však, že dítě má s jistotou skoliózu.

V případě viditelného rozdílu mezi levou a pravou polovinou zad byl Adamsův test doplněn o změření odchylky skoliometrem, který slouží jako přesnější evidence prominence v hrudní nebo bederní oblasti. K měření úhlu osového zakřivení trupu byl použit digitální skoliometr ve formě mobilní aplikace v telefonu Scolio Life. Aplikace funguje na principu digitální vodováhy s využitím gyroskopu/inklinometru v telefonu. Před zahájením měření byla aplikace kalibrována podle pokynů výrobce (kalibrace na rovném povrchu). Všichni hodnotitelé byli seznámeni s postupem měření a byl proveden nácvik měření pro sjednocení metodiky (shoda v umístění přístroje a v poloze vyšetřované osoby). Princip měření digitálním skoliometrem v mobilní aplikaci je v literatuře popsán jako spolehlivý a srovnatelný s konvenčními přístroji.⁽¹⁾ Skoliometr v chytrém telefonu je považován za inovativní nástroj, který mohou využít jak odborníci, tak jednotlivci, např. rodiče, kteří chtějí sledovat skoliózu svých dětí v domácím prostředí.

Podle School Spinal Screening Guidelines, vydaných ve Spojených státech v roce 2018,⁽²⁾ je odchylka do 5° (stupňů) naměřená na skoliometru obvykle považována za nevýznamný nález. Samotná hodnota 5° je považována za referenční, protože při této a vyšší hodnotě se již může vyskytnout pozitivní nález skoliózy. Od této hodnoty je tedy Adamsův test považován za pozitivní.

Pokud byl u dítěte Adamsův test pozitivní, bylo rodičům doporučeno, aby informovali o výsledku testu praktického lékaře pro děti a dorost.

Výsledky screeningu byly zaznamenány do vyšetřovacího protokolu, následně převedeny do elektronické podoby a zpracovány v softwaru STATA 17. Procentuální zastoupení hodnocených kategorií bylo porovnáno pomocí chí-kvadrát testu nezávislosti, všechny testy byly prováděny na hladině významnosti 0,05.

VÝSLEDKY

Testování se zúčastnilo celkem 2138 dětí, obě pohlaví byla zastoupena rovnoměrně. Dvě třetiny souboru tvořily děti ve věku 6–11 let (1. st. ZŠ), třetinu děti ve věku 12–15 let (2. st. ZŠ), tab. 1. Věkové zastoupení nebylo ovlivněno typem školy nebo cíleným zaměřením vyšetření na mladší školní věk, ale zájmem dětí/rodičů, který byl u starších dětí podstatně

Tab. 1: Pohlaví a věk vyšetřených dětí (dotazník pro rodiče), screeningová studie SZÚ (2023)

Pohlaví	Počet dětí	%
chlapci	1048	49,3
dívky	1079	50,7
chybí údaj	11	0,5
celkem	2138	100
Věk dětí (kategorie)		
věk 6–11	1369	64,0
věk 12–15	767	35,9
chybí údaj	2	0,1
celkem	2138	100

nižší. Podle dostupné informace o počtu dětí ve třídách v některých školách byla účast starších dětí na vyšetření zhruba 50 %.

Pozitivní rodinná anamnéza (skolióza u rodičů nebo sourozenců) byla zjištěna u 27 % dětí. Dle sdělení rodičů byla u 3,4 % (70) dětí již diagnostikovaná skolióza v minulosti, rentgenové vyšetření bylo v těchto případech provedeno pouze u poloviny z nich, tedy rentgenologicky potvrzenou diagnózu mělo 1,6 % dětí. V polovině případů byla tedy diagnóza stanovena pouze na základě klinického vyšetření. V době probíhajícího průzkumu bylo jen 44 % dětí s diagnostikovanou skoliózou aktivně řešeno/léčeno.

Na základě provedení Adamsova testu byly děti rozděleny do čtyř skupin. Za fyziologický byl nález považován v případě, že skoliometr nebylo třeba použít nebo s naměřenými hodnotami do 2° (včetně). Další skupiny tvořily děti s hodnotami 3°–4°, děti s hodnotami v rozmezí 5°–6° a děti s hodnotami ≥ 7°, tab. 2.

Pozitivní Adamsův test (hodnota odchylky ≥ 5°) byl zjištěn u necelé pětiny dětí. Podíl dětí se závažnější odchylkou (≥ 7°) činil 5,4 %. Pozitivní test byl významně častěji zjištěn u dívek ($p < 0,001$) a u starších dětí ve věku 12–15 let ($p < 0,007$).

Pravděpodobnost positivity testu (≥ 5°) byla srovnatelná u dětí s pozitivní i negativní rodinnou anamnézou, tedy s výskytem skoliózy u rodičů nebo sourozenců. Děti s vyššími hodnotami (≥ 7°) měly sice vyšší výskyt skoliózy v rodině (o 3 p. b) ve srovnání s ostatními dětmi, nicméně rozdíl nebyl na tomto populačním vzorku statisticky významný.

Tab. 2: Rozdělení dětí dle hodnot Adamsova testu v celém souboru a podle věku a pohlaví, screeningová studie SZÚ (2023)

Adamsův test	Počet dětí		Věk 6–11	Věk 12–15	Chlapci	Dívky
	N	%	%	%	%	%
bez nálezu, do 2° včetně	1242	58,1	61,6	51,8	62,4	53,9
3°–4°	499	23,3	21,8	26,2	22,8	23,8
*5°–6°	282	13,2	12,1	15,1	10,7	15,7
**7° a více	115	5,4	4,5	6,9	4,1	6,6

*pozitivita Adamsova testu

**pozitivita testu s vyšší pravděpodobností skoliózy

Tab. 3: Procento dětí se skoliózou dle výsledků Adamsova testu, screeningová studie SZÚ (2023)

Adamsův test	Dříve diagnostikovaná skolióza		
	Celkový počet dětí	Počet dětí se skoliózou	% dětí se skoliózou
	N	N	%
bez nálezu, do 2° včetně	1210	31	2,6
3°–4°	463	16	3,5
5°–6°	258	10	3,9
7° a více	111	13	11,7
celkem dětí s kompletními záznamy*	2042	70	3,4

*z celkového počtu 2138 u 96 dětí chybí údaj o přítomnosti/nepřítomnosti skoliózy v dotazníku pro rodiče

Nicméně u těchto dětí (s odchylkou ≥ 7°) byla významně vyšší pravděpodobnost vyšetření specialistou z oboru ortopedie nebo rehabilitace (32%) ve srovnání s ostatními dětmi (24%; $p = 0,05$).

Z 369 dětí s pozitivním testem (≥ 5°) a s rodiči vyplněným údajem o přítomnosti/nepřítomnosti skoliózy mělo již dříve diagnostikovanou skoliózu 23 dětí. Z toho 10 dětí mělo hodnotu naměřenou na skoliometru 5°–6° a 13 dětí hodnotu vyšší než 7°. Téměř polovina dětí s dříve diagnostikovanou skoliózou (dle sdělení rodičů) neměla na skoliometru naměřený významný nález, tab. 3.

DISKUSE

Mnoho studií se shoduje na prevalenci skoliózy v rozmezí 1–3% dětské populace.^(3–5) Z 32 hodnocených epidemiologických studií v rámci rozsáhlé systematické review a analýzy z roku 2024 byl výsledek prevalence skoliózy 3,1% (95% CI: 1,5–5,2%).⁽³⁾ Mezi významné prediktory patřilo pohlaví, věk, index tělesné hmotnosti (BMI), rasa, faktory prostředí a životního stylu.

V některých zemích existují na školách screeningové programy s cílem vytipovat děti ke sledování, případně k včasnému zahájení léčby, aby se předešlo nákladné a invazivní intervenci. Názory na provádění screeningu skoliózy jsou kontroverzní a praxe se po celém světě liší. Například ve Spojených státech prošla národní doporučení pro školní

screeningové programy pro skoliózu v posledních dvou desetiletích změnami v přístupu. V roce 2004 se odborníci United States Preventive Services Task Force postavili proti screeningovým programům, ale v roce 2018 se tento postoj změnil na doporučení, právě z důvodu možnosti pečlivého sledování deformity a včasné iniciace léčby ortézou.⁽⁶⁾

Podle v současnosti platných US guidelines je doporučováno, aby dívky byly vyšetřeny dvakrát, ve věku 10 a 12 let, a chlapci jednou, ve věku 13 nebo 14 let.⁽²⁾ Důkazy naznačují, že zaměření screeningu na vysoce rizikové skupiny (např. předpubertální dívky) je vhodnější a pravděpodobně nákladově efektivnější.⁽⁵⁾

Efektivitu školních screeningů zkoumaly také systematické review z roku 2010 a 2017.^(4,5,7) Hodnocené studie pocházely z mnoha zemí (USA, Kanada, Řecko, Velká Británie, Švédsko, Holandsko, Dánsko, Taiwan, Singapore, Čína a další). Metaanalýza poukázala na nedostatky v současnosti používaných screeningových testů (např. Adamsův test v předklonu, skoliometr, humpometr a Moiré topografie). Tyto testy vykazují sice poměrně vysokou citlivost (pravděpodobnost pozitivitu testu u osob s diagnózou), nicméně nízkou specifitu (schopnost vyloučit/rozpoznat osoby bez nemoci neboli vysoký podíl falešně pozitivních výsledků). Dle studie Coelho a spol. se předpokládá, že u rotace 5° naměřené na skoliometru má asi třetina vyšetřených nález na rtg svědčící pro skoliózu, u hodnoty 7° jsou to dvě třetiny až tři čtvrtiny.⁽⁸⁾ Zejména u mladších dětí nesoulad mezi páteří a povrchovou asymetrií může vést jak k vysokému počtu falešně pozitivních, tak i negativních výsledků, a tím k chybné diagnóze a neodpovídajícímu doporučení rentgenologického vyšetření.

Přestože se uvádí, že screeningové testy mají vysokou citlivost u osob s prokázanou diagnózou, v našem případě u dětí, které měly (dle rodičů) rentgenologicky potvrzenou diagnózu skoliózy (35 dětí), byl zjištěn pozitivní Adamsův test pouze u poloviny z nich. Naše výsledky tedy podporují teorii, že screening slouží pouze k vytipování dětí, z nichž část bude mít skoliózu a je vhodné u nich testování zopakovat, případně provést lékařské vyšetření.^(2,9)

V případové studii Bunge a kol., zahrnující 108 pacientů, kteří byli chirurgicky léčeni pro idiopatickou skoliózu, prokázali, že pacienti detekovaní screeningem měli výrazně

menší Cobbovy úhly při diagnóze ve srovnání s jinak zjištěnými pacienty a byli diagnostikováni ve výrazně mladším věku.⁽¹⁰⁾ Pacienti diagnostikovaní prostřednictvím screeningu měli téměř trojnásobně vyšší šance na léčbu ortézou před operací.

Vysoká míra subjektivity při posuzování křivky zad, byť s použitím skoliometru, byla limitujícím faktorem naší studie. Často byla schopnost dítěte dobře provést požadovaný pohyb (zejména u mladších dětí) omezená a vyžadovala opakování testu pro ověření naměřených hodnot. Rozdíly ve výsledcích testování byly také zjištěny mezi jednotlivými vyšetřujícími týmy, z pochopitelných důvodů, které byly dány různou profesní zkušeností/nezkušeností (rehabilitační lékařky a fyzioterapeutky a zaškolené lékařky ze SZÚ).

ZÁVĚR

Screening skoliózy u školních dětí je v některých zemích považován za efektivní nástroj pro včasnou detekci skoliózy a prevenci závažných komplikací, jako je potřeba chirurgického zákroku.

Dle zastánců poskytuje totiž významnou příležitost pro včasný záchyt, zahájení léčby a zlepšení prognózy onemocnění, zejména v období nejintenzivnějšího růstu dítěte mezi 10. a 15. rokem věku, kdy je neúčinnější.⁽¹¹⁾

V České republice provádí screening skoliózy praktický lékař pro děti a dorost v rámci preventivní prohlídky. Nicméně dvouleté intervaly zejména v době rychlejšího růstu dětí mohou být pro včasné zachycení patologického zakřivení páteře příliš dlouhé. Proto by významným doplněním preventivní prohlídky měla být edukace rodičů, kteří mohou provádět jednoduchý test v předklonu u svých dětí sami v domácím prostředí, a tím zvýšit a zlepšit kontrolu držení těla a odhalení asymetrií páteře.

V naší screeningové studii bylo dle údajů od rodičů 3,4 % dětí s diagnostikovanou skoliózou, nicméně pozitivita Adamsova testu s větší odchylkou v osovém zakřivení trupu ($\geq 7^\circ$) při měření skoliometrem byla vyšší (5,4 %). U těchto dětí by bylo vhodné sledovat zakřivení páteře v častějších intervalech, než jsou intervaly preventivní prohlídky. |

LITERATURA

1. **Van West H, et al.** The smartphone as a tool to screen for scoliosis, applicable by everyone. *Eur Spine J* 2022; 31 (4): 990–995.
2. **Richards BS, Sater K.** Spinal screening program. School Spinal Screening Guidelines. Texas Department of State Health Services (DSHS) 2018.
3. **Li M, Nie Q, Liu J, Jiang Z.** Prevalence of scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr* 2024; 12: 1399049.
4. **Altaf F, Drinkwater J, Phan K, Cree AK.** Systematic review of school scoliosis screening. *Spine Deform* 2017; 5(5): 303–309.
5. **Sabirin J, Bakri R, Buang SN, et al.** School scoliosis screening programme-a systematic review. *Med J Malaysia* 2010; 65(4): 261–7.
6. **Oetgen ME, Heyer JH, Kelly SM.** Scoliosis screening. *JAAOS-J Am Acad Orthopaed Surg* 2021; 29 (9): 370–379.
7. **Fong D, et al.** A meta-analysis of the clinical effectiveness of school scoliosis screening. *Spine* 2010; 35 (10): 1061–1071.
8. **Coelho DM, Bonagamba GH, Oliveira AS.** Scoliometer measurements of patients with idiopathic scoliosis. *Braz J Phys Ther* 2013; 17(2): 179–184.
9. **Labelle H, et al.** Screening for adolescent idiopathic scoliosis: an information statement by the scoliosis research society international task force. *Scoliosis* 2013; 8: 1–6.
10. **Bunge EM, et al.** Screening for scoliosis: do we have indications for effectiveness?. *J Med Screen* 2006; 13 (1): 29–33.
11. **Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, et al.** Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet* 2008; 371(9623): 1527–1537.