



Rapid Review

Fahrrad-Ergometrie bei Kindern: Normwerte für die Leistung

erstellt von Dr. Anna Glechner, Dr. Jana Meixner

https://www.ebminfo.at/fahrrad_ergometrie_kinder

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Glechner A., Meixner, A.: Fahrrad-Ergometrie bei Kindern. Normwerte für die Leistung. Rapid Review. EbM
Ärztinformationszentrum; Oktober 2019

Available from: https://www.ebminfo.at/fahrrad_ergometrie_kinder

Anfrage / PIKO-Frage

Existieren Studien über Fahrrad-Ergometrie-Leistungstests bei Kindern und Jugendlichen? Wenn ja: Wie hoch waren die Leistungen in Watt bei maximaler Belastung und die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2)? Lassen sich daraus Normwerte ableiten?

Ergebnisse

Studien

Wir fanden eine systematische Übersichtsarbeit (1), die Normwerte für Fahrrad-Ergometrie bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 10 bis 18 Jahren darstellt. Drei Studien der Übersichtsarbeit präsentieren die Leistungen beim Fahrrad-Ergometrie-Test für beide Geschlechter und einzelne Altersgruppen (2-4). Zusätzlich fanden wir eine Querschnittsstudie aus dem Jahr 2015 mit 140 Kindern (5). Aus den vier Studien fassten wir pro Altersgruppe und Geschlecht Daten von 30 bis 70 Kindern zusammen. Die Kinder waren gesund und hatten Normalgewicht. Sie wurden nach dem Zufallsprinzip aus der Bevölkerung ausgewählt, z. B. in Schulen.

Resultate

- 9 bis 11 Jahre: Kinder im Alter von 9 bis 11 Jahren erreichten bei der Fahrrad-Ergometrie 103 (± 31) bis 119 (± 34) Watt. Das zeigte eine Querschnittsstudie mit 60 Mädchen und 71 Buben (5).
- 12 Jahre: Zwei Querschnittsstudien mit 106 Kindern untersuchten die Leistung von 12-Jährigen (2, 3). Die teilnehmenden Mädchen erreichten 158 (± 20) Watt auf dem Fahrrad-Ergometer, die teilnehmenden Buben 178 (± 32) Watt.
- 14 Jahre: Zwei Querschnittsstudien umfassten 126 Jugendliche im Alter von 14 Jahren (2, 3). Die jungen Frauen erreichten maximal 199 (± 34) Watt, die Burschen 234 (± 31) Watt.
- 16 Jahre: Im Alter von 16 Jahren stieg die maximale Leistung auf 197 (± 36) bis 216 Watt (± 31) bei weiblichen und auf 278 (± 33) bis 300 Watt (± 37) bei männlichen Teilnehmenden. Die Leistung wurde in zwei Querschnittsstudien mit 122 Jugendlichen erhoben (2, 4).
- 18 Jahre: Die Leistung junger Erwachsener im Alter von 18 Jahren ähnelte jener der 16-Jährigen (Tabelle 1) (2, 4).
- Die maximale Sauerstoffsättigung der jeweiligen Altersgruppen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Vertrauen in das Ergebnis



1 von 3 = **niedrig**

Da hinsichtlich der Leistung bei der Fahrrad-Ergometrie für das jeweilige Geschlecht und Alter eine kleine Zahl von Kindern und Jugendlichen untersucht wurde, ist das Vertrauen gering, dass sich das Ergebnis auf andere Populationen übertragen lässt. Neue Studien werden sicher eine genauere Einschätzung der Normwerte bieten können.

Studien	Risiko für Bias	TeilnehmerInnen					Leistung (Mittelwert; SD)			Stärke der Evidenz
		Geschlecht	Anzahl	Größe (Meter)	Gewicht (kg)	BMI (kg/m ²)	Watt	VO ₂ max (l/min)	VO ₂ max (ml/kg/min)	
Alter 9 -11 Jahre										
1 Querschnittsstudie Lintu et al. 2014 (5)	gering	weiblich	69	1,40 ± 0,16	33 (28–38) ^a	17	103 ± 31; 3,1/kg ± 0,9	1,58 ± 0,47	48 ± 13	
		männlich	71	1,42 ± 0,11	36 (30–40) ^a	18	119 ± 34; 3,4/kg ± 1,3	1,83 ± 0,51	52 ± 16	
Alter 12 Jahre										
2 Querschnittsstudien Rodrigues et al. 2006 (3), Gulmans et al. 1997 (2)	gering	weiblich	106	1,52–1,54 ^b	38–43 ^b	18	158 ± 20	1,71 ± 0,29	38 ± 6	
		männlich		1,48–1,54 ^b	42–45 ^b	17–18 ^b	178 ± 32	2,04 ± 0,34	45 ± 9	
Alter 14 Jahre										
2 Querschnittsstudien Rodrigues et al. 2006 (3), Gulmans et al. 1997 (2)	gering	weiblich	126	1,59–1,63 ^b	51	19–20 ^b	199 ± 34	2,12 ± 0,39	37 ± 6	
		männlich		1,61–1,65 ^b	50–52 ^b	19	234 ± 31	2,64 ± 0,46	50 ± 7	
Alter 16 Jahre										
2 Querschnittsstudien Gulmans et al. 1997 (2), Andersen et al. 1987 (4)	gering	weiblich	60	1,67–1,68 ^b	57–58 ^b	20–21 ^b	197–216 ± 31–36 ^b	2,36–2,39 ^b	41 ± 5	
		männlich	62	1,78–1,79 ^b	63–66 ^b	20–21 ^b	278 – 300 ± 33–37 ^b	3,35–3,51 ^b	52 ± 5	
Alter 18 Jahre										
2 Querschnittsstudien Gulmans et al. 1997 (2), Andersen et al. 1987 (4)	gering	weiblich	65	1,66–1,69 ^b	55–61 ^b	20–21 ^b	209–211 ± 30–38 ^b	2,29–2,41 ^b	40 ± 5	
		männlich	54	1,80–1,81 ^b	66–70 ^b	20–21 ^b	303–304 ± 24–43 ^b	3,56–3,62 ^b	52 ± 6	

Tabelle 1: Normwerte Leistung bei Fahrrad-Ergometrie

Fußnoten: ^a Median (Interquartilsabstand); ^b Mittelwerte aus den beiden Studien

Abkürzungen: SD = Standard Deviation; VO₂ max = maximale Sauerstoffsättigung



hoch

Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.



moderat

Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Möglicherweise werden neue Studien aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



niedrig

Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



insuffizient

Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder es fehlen Studien, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

Methoden

Um relevante Studien zu finden, hat eine Informationsspezialistin in folgenden Datenbanken recherchiert: Ovid MEDLINE, Cochrane Library, Epistemonikos und UpToDate. Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH(Medical Subject Headings)-System der National Library of Medicine ab. Zusätzlich wurde mittels Freitext gesucht und eine Pubmed-similar-articles-Suche durchgeführt. Als Ausgangsreferenzen dienten Publikationen, deren Abstracts in der Vorabsuche als potenziell relevant identifiziert worden waren. Die Suche erfasste alle Studien bis 11. September 2019. Der vorliegende Rapid Review fasst die beste Evidenz zu diesem Thema zusammen, die in den genannten Datenbanken durch Literatursuche zu gewinnen war. Die Methoden von der Frage bis zur Erstellung des fertigen Rapid Reviews sind auf unserer Website abrufbar: <http://www.ebminfo.at/wp-content/uploads/Methoden-Manual.pdf>.

Resultate

Studien

Wir fanden eine systematische Übersichtsarbeit (1), die Normwerte von kardiopulmonalen Leistungstests bei Kindern untersuchte. Die Übersichtsarbeit umfasste drei Studien mit insgesamt 700 Kindern, die sich mit Fahrrad-Ergometer-Tests beschäftigten und die Leistung nach Alter und Geschlecht getrennt darstellten (2-4). Zusätzlich ließ sich eine Querschnittsstudie aus dem Jahr 2015 mit 140 Kindern eruieren (5). In den vier Studien standen pro Altersgruppe und Geschlecht Daten von nur 30 bis 70 Kindern zur Verfügung, die nach dem Zufallsprinzip aus der Bevölkerung – z. B. in Schulen – ausgewählt worden waren. Die Kinder und Jugendlichen von drei Studien wohnten in Städten oder Vororten von Städten (2, 3, 5), in der vierten Studien fehlten Angaben zum Wohnort (4). Untersucht wurden die maximal erreichbare Leistung in Watt und die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2 max) mithilfe einer Spirometrie. Alle Kinder waren normalgewichtig, ihr BMI (Body Mass Index) lag zwischen 17 und 21 kg/m^2 . Die Ergebnisse der Studien sind in Tabelle 1 dargestellt.

Alter 9 bis 11 Jahre

In einer Querschnittsstudie wurde die Leistung von 60 Mädchen und 71 Buben im Alter von 9 bis 11 Jahren überprüft (5). Das durchschnittliche Alter der Kinder betrug 10 Jahre. Mädchen erreichten maximal 103 Watt (± 31), Buben 119 Watt (± 34) (Angabe in Mittelwert und Standardabweichung). Bei den Teilnehmerinnen betrug die VO_2 max 48 $ml/kg/min$, bei den männlichen Teilnehmern 52 $ml/kg/min$.

Alter 12 Jahre

Zwei Querschnittsstudien nahmen die Leistungsfähigkeit von 106 Kindern im Alter von 12 Jahren in den Fokus. Gemessen wurde zum einen die Leistung bei maximaler Belastung in Watt, zum anderen die VO_2 (2, 3). Die Mädchen erreichten 158 Watt (± 20) mit einer VO_2 max von 38 ml/kg/min, die Burschen 178 Watt (± 32) mit einer VO_2 max von 45 ml/kg/min.

Alter 14 Jahre

Bei zwei Querschnittstudien aus Brasilien und den Niederlanden (2, 3) mit insgesamt 126 Kindern im Alter von 14 Jahren schafften weibliche Jugendliche 199 Watt (± 34) bei maximaler Belastung und männliche Jugendliche 234 Watt (± 31). Die VO_2 max betrug 37 ml/kg/min für Mädchen bzw. 50 ml/kg/min für Burschen.

Alter 16 Jahre

Bei den 16-Jährigen stieg die maximal erreichbare Leistung in Watt auf 278 (± 33) bis 300 Watt (± 37) bei männlichen und auf 197 (± 36) bis 216 (± 31) Watt bei weiblichen Jugendlichen. In den beiden Querschnittsstudien aus Dänemark und den Niederlanden, die diese Ergebnisse lieferten, standen Daten für 60 junge Frauen und 62 junge Männer zur Verfügung (2, 4). Die Werte für die VO_2 max stellt Tabelle 1 dar.

Alter 18 Jahre

Frauen im Alter von 18 Jahren erreichten 209 (± 38) bis 211 (± 38) Watt, gleichaltrige Männer im Vergleich dazu 303 (± 43) bis 304 (± 24) Watt. Das zeigten die dänische und die niederländische Querschnittstudie mit insgesamt 119 Teilnehmenden.

Suchstrategien

Ovid Medline 11.09.2019

1	((standard* or normal* or max* or reference or expression or recommend* or healthy or assessment or parameter* or chang* or value? or level? or cutoff? or cut-off? or performance) and (exercise test* or an?erobic or ((aerobic or cardio* or physical) adj fitness) or oxygen uptake or oxygen consumption or exercise tolerance or ergomet* or VO2*) and (child* or adolescen* or young or p?ediatr* or boy or girls)).ti.	665
2	Ergometry/ or Exercise Test/	62844
3	physical fitness/ or cardiorespiratory fitness/	27419
4	(exercise test* or ergomet* or ((aerobic or cardio* or physical) adj fitness)).ti.	13965
5	((exercise test* or ergomet* or ((aerobic or cardio* or physical) adj fitness)) and (cycl* or bicycl*)).ti,ab,kf.	15385
6	or/2-5	94914
7	adolescent/ or child/	2712708
8	(child* or pediatr* or paediatr* or adolescen* or boys or girls).ti,ab,kf.	1687940
9	7 or 8	3347948
10	6 and 9	17755
11	Exercise Tolerance/	11946
12	oxygen consumption/ or anaerobic threshold/	103537
13	(exercise adj (tolerance or capacity)).ti,ab.	18987
14	((peak or max*) adj2 (oxygen or VO2 or watt? or power output or ventilation or heart rate)).ti,ab.	28623
15	(VO2peak or VO2max or Wpeak or Wmax or VEpeak or VEmax or HRpeak or HRmax).ti,ab.	12027
16	(Oxygen Uptake Efficiency Slope or OUES).ti,ab.	182
17	(an?erobic adj (threshold or performance)).ti,ab.	3327
18	or/11-17	141950
19	10 and 18	5571
20	Reference Values/	157632
21	Age Factors/ or Time Factors/	1551421
22	Child Development/	44259
23	Body Composition/	40453
24	((standard* or norma* or reference or optim* or interpret* or express* or predict*) adj2 (value? or level? or data or cut-off? or cutoff? or recommend* or parameter? or point? or capacity)).ti,ab.	622875
25	((standard* or norma* or reference or optim* or interpret* or cut-off? or cutoff? or recommend* or express* or predict*) adj4 (oxygen or VO2* or tolerance or performance or threshold? or watt? or power output or ventilation or heart rate)).ti,ab.	108378
26	((age or growth) adj2 (effect or interact* or chang*)).ti,ab.	71072
27	or/20-26	2460235
28	19 and 27	2310
29	1 or 28	2861
30	exp animals/ not humans/	4617149
31	29 not 30	2852

32	(english or german).lg.	26296302
33	31 and 32	2689
34	Systematic Review.pt.	112236
35	review.pt. (medline or medlars or embase or pubmed or cochrane or (scisearch or psychinfo or psycinfo) or (psychlit or psyclit) or cinahl or ((hand adj2 search\$) or (manual\$ adj2 search\$)) or (electronic database\$ or bibliographic database\$ or computeri?ed database\$ or online database\$) or (pooling or pooled or mantel haenszel) or (peto or dersimonian or der simonian or fixed effect)).tw,sh. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	2554632
36		315245
37	35 and 36 meta-analysis.pt. or meta-analysis.sh. or (meta-analys\$ or meta analys\$ or metaanalys\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 review\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 synthesis\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (integrative research review\$ or research integration).tw.	150239
38		290847
39	34 or 37 or 38	345739
40	33 and 39 randomized controlled trial.pt. or (random\$ or placebo\$ or single blind\$ or double blind\$ or triple blind\$).ti,ab. or (retraction of publication or retracted publication).pt. (animals not humans).sh. or ((comment or editorial or meta-analysis or practice-guideline or review or letter) not randomized controlled trial).pt. or ((random sampl\$ or random digit\$ or random effect\$ or random survey or random regression).ti,ab. not randomized controlled trial.pt.)	38
41		1277958
42		8774311
43	41 not 42	936737
44	33 and 43	312
45	exp "sensitivity and specificity"/	560647
46	validation studies/ or Evaluation Studies/	330595
47	(assessment or interpetation or evaluation or diagnos* or accura* or valid*).ti.	1390799
48	(accuracy or validity).ti,ab.	524058
49	(or/45-48) or 1	2289646
50	33 and 49	963
51	case-control studies/ or case reports/ or case?.ti.	2746164
52	50 not 51	927
53	40 or 44 or 52	1170

Cochrane Library 11.09.2019

#1	((standard* or normal* or max* or reference or expression or recommend* or healthy or assessment or parameter* or chang* or value? or level? or cutoff? or (cut NEXT off?) or performance) and ((exercise NEXT (test* or tolerance)) or an?erobic or ((aerobic or cardio* or physical) NEXT fitness) or "oxygen uptake" or "oxygen consumption" or ergomet* or VO2*) and (child* or adolescen* or young or p?ediatr* or boy or girls)):ti	54
----	---	----

#2	[mh ^"Ergometry"] or [mh ^"Exercise Test"]	8290
#3	[mh ^"physical fitness"] or [mh ^"cardiorespiratory fitness"]	2914
#4	((exercise NEXT test*) or ergomet* or ((aerobic or cardio* or physical) NEXT fitness)):ti	2105
#5	(((exercise NEXT test*) or ergomet* or ((aerobic or cardio* or physical) NEXT fitness)) and (cycl* or bicycl*)):ti,ab,kw	6282
#6	(2-#5)	15369
#7	[mh ^"adolescent"] or [mh ^"child"]	101350
#8	(child* or pediatr* or paediatr* or adolescen* or boys or girls):ti,ab,kw	237062
#9	#7 or #8	237062
#10	#6 and #9	2106
#11	[mh ^"Exercise Tolerance"]	2435
#12	[mh ^"oxygen consumption"] or [mh ^"anaerobic threshold"]	6369
#13	(exercise NEXT (tolerance or capacity)):ti,ab,kw	8979
#14	((peak or max*) NEAR/2 (oxygen or VO2 or watt? or power output or ventilation or heart rate)):ti,ab,kw	12306
#15	(VO2peak or VO2max or Wpeak or Wmax or VEpeak or VEmax or HRpeak or HRmax):ti,ab,kw	4255
#16	("Oxygen Uptake Efficiency Slope" or OUES):ti,ab,kw	60
#17	(an?erobic NEXT (threshold or performance)):ti,ab,kw	7
#18	{or #11-#17}	24388
#19	#10 and #18	838
#20	[mh ^"Reference Values"]	9343
#21	[mh ^"Age Factors"] or [mh ^"Time Factors"]	70190
#22	[mh ^"Child Development"]	1809
#23	[mh ^"Body Composition"]	4066
#24	((standard* or norma* or reference or optim* or interpret* or express* or predict*) NEAR/2 (value? or level? or data or (cut NEXT off?) or cutoff? or recommend* or parameter? or point? or capacity)):ti,ab,kw	51546
#25	((standard* or norma* or reference or optim* or interpret* or (cut NEXT off?) or cutoff? or recommend* or express* or predict*) NEAR/4 (oxygen or VO2* or tolerance or performance or threshold? or watt? or "power output" or ventilation or heart rate)):ti,ab,kw	18311
#26	((age or growth) NEAR/2 (effect or interact* or chang*)):ti,ab,kw	3851
#27	{or #20-#26}	139823
#28	(#19 and #27) or #1	347
#29	conference abstract:pt or abstract:so	153342
#30	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chict or cris or ctri or registroclinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR):so	266492
#31	#28 not (#29 or #30)	326

(standard* OR norm* OR reference OR recommend* OR interpretation)
 AND (child* OR pediater* OR paediatr* OR adolescen*) AND ("exercise
 testing" OR "oxygen uptake" OR "oxgen consumption" OR "exercise
 tolerance" OR anaerobic OR anerobic OR ergomet* OR VO2*) 190
 Filter: Systematic Review 76

Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article) 11.09.2019

#9	Search 26036349[uid] Sort by: PublicationDate	1
#10	Similar articles for PubMed (Select 26036349)	95
#11	Search 6483507[uid]	1
#12	Similar articles for PubMed (Select 6483507)	74
#13	Search 20814038[uid]	1
#14	Similar articles for PubMed (Select 20814038)	88
#15	Search 11292109[uid]	1
#16	Similar articles for PubMed (Select 11292109)	93
#17	Search 9032499[uid]	1
#18	Similar articles for PubMed (Select 9032499)	238
	Search 26036349 6483507 20814038 11292109 9032499 23140845 12510865 21450644 9562292 23723384 29346167 7649420 22971553 9623688 10918530 27185223 1223206 16944401 9426100 20875524 18768575 9022904 17603139 1902160 7916760 31161825 8744997 22433258 1515406 16183768 23247595 6696341 14570149 24163425 17590171 27165419 8542535 19483619 18294393 8615538 25418758 16950961 14986189 10218364 11079735 25632029 8321105 15660050 10232431 8463027 27600918 14992126 26464293 10988183 15046552 22452663 11744946 11744946 10845433 10051246 25179464 16183768 23846156 17024650 8875580 20595902 1543592 12887732 22878275 1800498 23807890 2072844 17845931 9218229 16950961 26730653 8345314 8725489 1626130 14646264 28398090 11079735 8917273 17114876 19479700 27982272 9773311 16338939 20093972 16586328 18814090 15346228 19185383 22736248 10813580 20305565 12626824 16875913 10408322 11774067 26787788 8615538 10502072 26053283 18421870 26102164 8614319 25147346 12081290 15915157 26801918 12003277 28384329 14652761 1495853 27312352 16845226 18391638 14560326 1223863 24091992 608956 12500997 20227527 6531651 21693573 2072842 18242739 19498058 20130662 29416329 19927017 17024650 7850824 8222160 23856318 3557779 12402447 9202942 18808398 17986125 3667027 22971552 23510666 9414076 17393306 6706770 30431617 10926659 21689992 27539029 3942565 18329966 8254528 18207089 25969865 4017155 10898434 2640467 27163556 12153688 15543459 27140707 7941654 24885001 18255336 7591385 18808398 9313597 1797693 28145997 10596770 17909409 9266779 17382117 19440156 1275437 16672856 15191909 18536514 26775511 8231755 11774062 16810419 19056586 19145106 1866214 20724931 8165844 8614319 21248462 1997815 15074373 2111293 6442561 22623039 11069820 20229706 17822966 3221423 15494821 4030564 19834732 18465177 20945049 22644406 24091992 17067694 7734874 17006443 27919886 9243176 30354736 30515593 6531352 16494594 2567667 24850225 14514539 17665473 19017871 26186706 11264757	
#19	8002547 10773137 23942790 8451536 17554160 18599385 8231771	431

29218357 6643183 19209529 7924477 2818398 28618202 3339503
 28253063 3099742 7445651 24193322 3354452 29349536 8995991
 9499277 8787110 7136676 16195992 9817689 15946831 28935040
 17476521 23033112 11744946 24405507 23230575 651894 17445063
 24091992 17092872 22199119 3831400 26784734 9032499 18760164
 27878634 685733 21695524 9547439 15189917 25903482 27163556
 11774067 2035436 12402447 27272896 710388 18929712 8442584
 16643200 26775292 6505989 8231756 9351692 17675356 20932461
 2582837 16950961 8346496 17665476 23915140 465902 18197891
 29123389 14749749 25175894 8662051 12189286 11409221 3774384
 24732343 7317722 19482903 9361243 19633871 27820152 6512949
 12015632 7941660 19821120 24768399 422443 29064163 18292301
 28466818 28489684 8092315 16324273 11072775 24171936 23260751
 837912 15477108 1906595 24279412 27938891 7193135 17283390
 8153947 16484361 28795487 6624925 18598887 11513321 23363649
 17953776 3707191 28489686 3111570 7734874 23541100 3820541
 20232653 8917273 24120755 3640437 3569236 22452609 12204862
 3923878 26205842 7195810 16678039 9857660 2729752 25481223
 7268173 17718784 1928957 8862694 26849137 2901313 11696216
 8458792 23776133 21244591 5845253 19451829 8736711 23282774
 17890705 29609265 8376281 17402400 17564288 27099396 6818216
 3743150 16575267 22666584 6407294 3821743 25325602 29573317
 8887789 9311494 28590162 17717680 1576834 629241 21858420
 28233011 28329240 15167205 17989266 20810336 26238160 16553033
 26638054 10373142 8231756 22903141 26671508 30627827 25826478
 24381881 25147346 28727673 3086022 6741846 25191396 26339572
 10658042 7886283 16874136 7106874 16091788 2731531 29356733
 30396296 17596777 10769919 22521839 30466295 3128261 14751051
 26169041 12756573 23789614 30691356 18331421 2025532 30614102
 7857208 14649873 31027478 10081711 28525355 30238249 7941677
 17510670 29757298 7886291 31205256 24806082 23436623 25530042
 21194140 11158468 16408232 17024465[uid]

#20	Search (#19 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])) Search "Child"[Mesh:NoExp] OR "Adolescent"[Mesh] OR child*[tiab] OR adolescen*[tiab] OR boy[tiab] OR girls[tiab] OR pediater*[tiab] OR paediatr*[tiab]	428 3358495
#22	paediatr*[tiab]	3358495
#23	Search #20 AND #22	229
#24	Search (#23 AND ("english"[Language] OR "german"[Language]))	220
#25	Search (#24 AND systematic[sb])	4
#26	Search (#24) AND "therapy/narrow"[Filter]	6
#27	Search (#24 NOT ("Case Reports" [Publication Type] OR case[ti]))	220

Referenzen

1. Blais S, Barbari J, Counil FP, Dallaire F. A Systematic Review of Reference Values in Pediatric Cardiopulmonary Exercise Testing. *Pediatr Cardiol.* 2015;36(8):1553-64.
2. Gulmans VA, de Meer K, Binkhorst RA, Helders PJ, Saris WH. Reference values for maximum work capacity in relation to body composition in healthy Dutch children. *Eur Respir J.* 1997;10(1):94-7.
3. Rodrigues AN, Perez AJ, Carletti L, Bissoli NS, Abreu GR. Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(6):426-30.
4. Andersen LB, Henckel P, Saltin B. Maximal oxygen uptake in Danish adolescents 16-19 years of age. *Eur J Appl Physiol.* 1987;56(1):74-82.
5. Lintu N, Viitasalo A, Tompuri T, Veijalainen A, Hakulinen M, Laitinen T, et al. Cardiorespiratory fitness, respiratory function and hemodynamic responses to maximal cycle ergometer exercise test in girls and boys aged 9-11 years: the PANIC Study. *Eur J Appl Physiol.* 2015;115(2):235-43.

Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärztinformationszentrum ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Donau-Universität Krems. Rapid Reviews für niederösterreichische SpitalsärztInnen werden von der Landeskliniken-Holding finanziert.



Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom EbM Ärztinformationszentrum des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation der Donau-Universität Krems – basierend auf der Anfrage eines praktizierenden Arztes / einer praktizierenden Ärztin – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem medizinischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das EbM Ärztinformationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle PatientInnentherapien.