

Factsheet ademspiertraining

Februari 2024

Ademspiertraining is een trainingsmethode die gericht is op het verbeteren van de functie van ademhalingspijnen. Het idee hierbij is dat de verbeterde ademspierfunctie de (duur)sportprestatie verbetert. Deze factsheet beschrijft de effecten van ademspiertraining en geeft richtlijnen rondom de toepassing.

Achtergrond

Tijdens hoog-intensieve inspanning moeten de ademspieren zowel inademing als uitademing ondersteunen om voldoende zuurstof op te nemen en koolstofdioxide uit te ademen. Bij goed getrainde sporters gebruiken de ademspieren daarom tot wel 15-20% van alle zuurstof en bloedtoevoer^[1,2]. Wanneer de arbeid of vermoeidheid van de ademhalingspijnen een bepaalde drempel overschrijdt, activeert de metaboreflex^[3]. Deze reflex ontstaat doordat metabolieten zich ophopen in de ademhalingspijnen en zorgt voor een vernauwing van bloedvaten in andere skeletspieren, zoals de beenspieren.

De verminderde bloedtoevoer naar de spieren zorgt ervoor dat de ademspieren voldoende zuurstofrijk bloed blijven ontvangen, maar beperkt de sportprestatie^[2]. Het idee achter ademspiertraining is dat de ademspieren minder snel vermoeid raken, waardoor de metaboreflex later optreedt. Hierdoor kan een sporter mogelijk op een hogere intensiteit blijven presteren.



Mechanisme

De potentiële mechanismen waarmee ademspiertraining de prestatie kan verbeteren (in ieder geval bij recreatieve sporters) zijn als volgt^[13-16]:

1. Versterking van het middenrif en de hulpademhalingspijnen waardoor ademspiervermoeidheid wordt verminderd
2. Uitstellen van de metaboreflex, wat resulteert in meer bloed en zuurstof voor de andere skeletspieren
3. Verbeterde efficiëntie van de ademspieren
4. Verminderde perceptie van ademtekort

Prestatie

Samenvattend kan ademspiertraining de sportprestatie verbeteren, maar het is onduidelijk of ademspiertraining nog zinvol is bij topsporters. Hoewel ademspiertraining zorgt voor een kleine extra trainingsbelasting^[18] zijn er verder weinig nadelen aan.

Uit een meta-analyse van 2018^[3] en enkele recentere onderzoeken^[4,5] blijkt dat ademspiertraining vooral bij recreatieve duuratleten tot een significante verbetering van verschillende sportprestatie-uitkomstmaten – zoals een tijddrit van 20 kilometer – kan zorgen in vergelijking met placebo ademspiertraining. Ook bij teamsporters zijn er positieve effecten, zoals op een shuttle run test^[3]. Bij zwemmers zijn er echter tegenstrijdige resultaten, met positieve effecten in sommige onderzoeken^[6,7] en geen significante effecten in andere onderzoeken^[3,8]. Een mogelijke verklaring voor de minder uitgesproken effecten bij zwemmen, is de andere ademhaling in zwemmen in vergelijking met bijvoorbeeld fietsen of hardlopen^[9].

Een belangrijke kanttekening bij de bevindingen van de meta-analyse is dat alle onderzoeken in de analyse recreatieve of matig getrainde sporters bevatten. Het is daarom onduidelijk of ademspiertraining nog zinvol is bij zeer goed getrainde sporters die bijvoorbeeld al geregeld intervaltraining uitvoeren. Deze kanttekening geldt ook voor een eerdere meta-analyse uit 2013 waarin verschillende onderzoeken met 'elite' sporters zijn meegenomen^[11].

Ademspiertraining en zwemmen

Ervaren zwemmers gebruiken een ademhalings-patroon dat bestaat uit een snelle, volledige inademing tot totale long-capaciteit die tijdens elke ademcyclus wordt vastgehouden, waarna snel wordt uitgeademd vlak voor de volgende inademing. Dit ademhalingspatroon, in combinatie met de druk van het water op de borst, bootst waarschijnlijk al het effect van ademspiertraining na, waardoor er minder voordeel te behalen valt voor zwemmers. Uit onderzoek blijkt inderdaad dat zwemmers die al een hoog volume aan zwemtraining deden geen voordeel meer hadden van de toevoeging van ademspiertraining aan hun trainingsprogramma, terwijl dit wel zo was bij zwemmers die een lagere trainingsomvang hadden^[10].

Toepassing

Er bestaan verschillende ademspiertraining-methodes en -protocollen^[11,17,18]. Omdat de methode waarbij inademing onder weerstand wordt uitgevoerd de meest voorkomende methode is^[3,11,17], zullen de richtlijnen zich ook op deze methode focussen. Voordelen van deze techniek zijn dat deze makkelijk te implementeren en relatief goedkoop is, en dat de belasting met een schaal van 1-10 kan worden voorgeschreven. Een bekend merk dat deze techniek gebruikt, is Powerbreathe.

Er is geen consensus over het beste ademspier-trainingprotocol^[3]. De meest voorkomende toepassing in onderzoeken bij sporters is als volgt^[3,11,16]:

1. Vijf/zes keer trainen per week, met twee trainingen per dag
2. 30 inademingen per sessie, met een weerstand die net 30 herhalingen toelaat
3. Begin iedere inademing vanuit de resterende lucht in longen die er met een normale ademhaling in zou zitten, en maximaliseer het inademingsvolume en de snelheid van inademing

Belangrijk hierbij is dat de gebruikte methodes wat betreft intensiteit en herhalingen afkomstig zijn van onderzoeken bij patiëntpopulaties en vervolgens ook zijn toegepast voor het verbeteren van de sportprestatie. Hoewel dit in verschillende onderzoeken succesvol is, zijn de protocollen mogelijk niet altijd optimaal voor (top)sporters. De ademspieren zijn namelijk skeletspieren en moeten daarom voldoende worden belast om een trainingsaanpassing te veroorzaken.

Studies naar krachttraining van de ledematen hebben de grootste krachttoename aangetoond wanneer de training wordt uitgevoerd met een zwaar gewicht en beperkt aantal herhalingen. Het is redelijk om aan te nemen dat dit ook van toepassing is op de ademhalingsspieren, wat suggereert dat een trainingsprotocol met minder herhalingen (bijvoorbeeld minder dan 6) en een zwaardere weerstand mogelijk effectiever is dan de huidige protocollen met 30 herhalingen.

Zowel toepassing van ademspiertraining tijdens rust als tijdens inspanning is effectief, maar er is voornamelijk geen onderzoek waarin beide methodes direct zijn vergeleken^[3,10].

“Er bestaan verschillende ademspiertrainingmethodes en -protocollen.”

Bronnen

[1.] Peters CM, Dempsey JA, Hopkins SR, et al. Is the Lung Built for Exercise? Advances and Unresolved Questions. *Med Sci Sports Exerc* 2023.

[2.] Dempsey JA, La Gerche A and Hull JH. Is the healthy respiratory system built just right, overbuilt, or underbuilt to meet the demands imposed by exercise? *J Appl Physiol* 2020; 129: 1235-1256.

[3.] Karsten M, Ribeiro GS, Esquivel MS, et al. The effects of inspiratory muscle training with linear workload devices on the sports performance and cardiopulmonary function of athletes: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport* 2018; 34: 92-104. 20180915. DOI: 10.1016/j.ptsp.2018.09.004.

[4.] Chang Y-C, Chang H-Y, Ho C-C, et al. Effects of 4-week inspiratory muscle training on sport performance in college 800-meter track runners. *Medicina* 2021; 57: 72.

[5.] Chambault J, Grand G and Kayser B. Sex-Specific Effects of Respiratory Muscle Endurance Training on Cycling Time Trial Performance in Normoxia and Hypoxia. *Front Physiol* 2021; 12: 700620. Original Research 20210806. DOI: 10.3389/fphys.2021.700620.

[6.] Yañez-Sepulveda R, Alvear-Ordenes I, Tapia A, et al. Inspiratory muscle training improves the swimming performance of competitive young male sprint swimmers. 2021.

[7.] Ohya T, Kusanagi K, Koizumi J, et al. Effect of moderate-or high-intensity inspiratory muscle strength training on maximal inspiratory mouth pressure and swimming performance in highly trained competitive swimmers. *Int J Sports Physiol Perform* 2021; 17: 343-349.

[8.] Gómez-Albareda E, Viscor G and García I. Inspiratory Muscle Training Improves Maximal Inspiratory Pressure Without Increasing Performance in Elite Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform* 2023; 1: 1-6.

[9.] Shei R-J and Mickleborough TD. Unresolved questions that need to be addressed in order to maximize the efficacy of inspiratory muscle training. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 2019; 35: 97-98.

[10.] Shei R-J. Training load influences the response to inspiratory muscle training. *J Sports Sci Med* 2020; 19: 772.

[11.] HajGhanbari B, Yamabayashi C, Buna TR, et al. Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *J Strength Cond Res* 2013; 27: 1643-1663. 2012/07/28. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318269f73f.

[12.] McMahan ME, Boutellier U, Smith RM, et al. Hyperpnea training attenuates peripheral chemosensitivity and improves cycling endurance. *J Exp Biol* 2002; 205: 3937-3943.

[13.] Mickleborough TD, Nichols T, Lindley MR, et al. Inspiratory flow resistive loading improves respiratory muscle function and endurance capacity in recreational runners. *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20: 458-468. 20090616. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2009.00951.x.

[14.] Romer LM, McConnell AK and Jones DA. Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *J Sports Sci* 2002; 20: 547-590.

[15.] Volianitis S, McConnell AK, Koutedakis Y, et al. Inspiratory muscle training improves rowing performance. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 803-809.

[16.] Shei R-J, Paris HL, Sogard AS, et al. Time to move beyond a “one-size fits all” approach to inspiratory muscle training. *Front Physiol* 2022; 12: 2452.

[17.] de Menezes KKP, do Nascimento LR, Avelino PR, et al. A review on respiratory muscle training devices. *Journal of Pulmonary and Respiratory Medicine* 2018.

[18.] Kowalski T, Kasiak PS, Rebis K, et al. Respiratory muscle training induces additional stress and training load in well-trained triathletes—randomized controlled trial. *Front Physiol* 2023; 14.

[19.] Kowalski T and Klusiewicz A. POWERbreathe® S-Index Test—guidelines and recommendations for practitioners. *Biomedical Human Kinetics* 2023; 15: 225-228.

Auteur

Bas van Hooren

