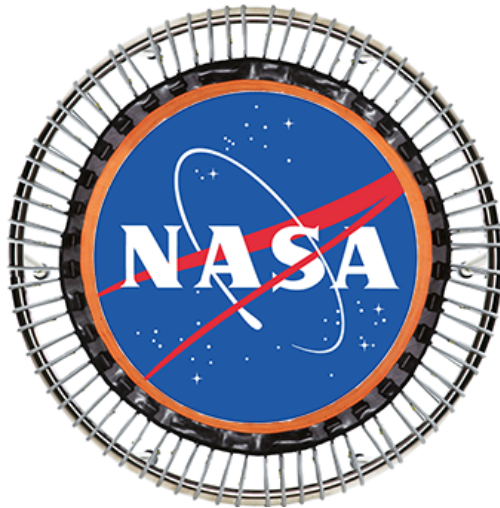


## NASA studie naar de effecten van trampolinespringen

Volgens een studie uitgevoerd in opdracht van **NASA**, is de omvang van de biomechanische stimulans in het lichaam groter bij het springen op een **trampoline** dan bij hardlopen, bij een vergelijkbare hartslag en mate van zuurstofverbruik. Deze bevinding kan helpen bij het identificeren van acceleratie- ofwel versnellingparameters die nodig zijn voor het ontwikkelen van herstelprocessen ter voorkoming van deconditionering bij personen die worden blootgesteld aan **gewichtloosheid** zoals astronauten.

De uitspraak hierboven is één van de bevindingen van een wetenschappelijk artikel dat is gepubliceerd in de *Journal of Applied Physiology*, 49(5): pp. 881-887, in 1980. Het onderzoek is uitgevoerd door de Biochemische Onderzoeks Divisie van het NASA-Ames Onderzoekscentrum in Moffett Field in Californië.

In dit onderzoek werd voor het eerst onderzocht wat de effecten van het bewegen op een trampoline veroorzaakt voor de hartslag en het zuurstofverbruik van de mens.



### Het onderzoek

Dr. A. Bhattacharya heeft in samenwerking met drie andere wetenschappers acht jonge mannen van tussen de 19-26 jaar geobserveerd tijdens het lopen, joggen en hardlopen op een loopband. Er werd met vier verschillende snelheden gemeten op de loopband. De proefpersonen hebben tevens op vier verschillende manieren gesprongen op een trampoline. Elke keer hebben de proefpersonen iets hoger gesprongen om zo de verschillen tussen beide vormen van beweging te vergelijken.

In het onderzoek zijn de proefpersonen aan zes verschillende metingen onderworpen:

- De hartslag voor het bewegen
- De hartslag direct na het bewegen
- De hoeveelheid zuurstof verbruikt tijdens het bewegen
- De hoeveelheid G-kracht ervaren op de enkels tijdens het bewegen
- De hoeveelheid G-kracht ervaren in de onderrug tijdens het bewegen
- De hoeveelheid G-kracht ervaren op het voorhoofd tijdens het bewegen

De proefpersonen zijn eerst medisch getest aangezien voor het onderzoek jonge gezonde mannen nodig waren. Voor de proef hebben de testpersonen een uitgebreide instructie gehad om ervoor te zorgen dat elke persoon de oefeningen op dezelfde manier uitvoert. Elke persoon heeft op vier verschillende snelheden hardgelopen en op vier verschillende hoogtes trampoline gesprongen. Er zat een week tussen de oefeningen op beide apparaten. Met verschillende meetinstrumenten is de hartslag en het zuurstofverbruik gemeten tijdens de oefeningen op beide apparaten. De resultaten van deze metingen zijn door de wetenschappers geanalyseerd.

### **De resultaten**

De resultaten van de oefeningen op de loopband tegenover de oefeningen op de trampoline waren volgens de wetenschappers van het artikel opzienbarend. Hier volgen enkele resultaten van het team van wetenschappers van de NASA:

1. De G-kracht gemeten op de enkels van de proefpersonen was bij elk proefpersoon **dubbel zoveel** als de G-kracht gemeten bij de onderrug en op het voorhoofd wanneer de proefpersonen oefeningen uitvoerden op de loopband.

Dit verklaart waar scheen- en knieproblemen vandaan komen, vooral wanneer het natuurlijke schok dempingsysteem van het lichaam vermoeid raakt waardoor het zijn taak niet goed meer kan uitvoeren. Hierdoor moeten vermoeide spieren, gewrichten en pezen onverwachte druk opvangen, waardoor ze kunnen scheuren of breken.

2. Tijdens het trampolinespringen was de G-kracht op alle drie de punten gemeten op het lichaam (de enkels, onderrug en het voorhoofd) ongeveer overal hetzelfde. Bovendien was de kans op scheuring en breken van spieren, gewrichten en pezen beduidend **lager**.

Hierdoor is het mogelijk om het hele lichaam te trainen terwijl er geen extra druk is op verschillende delen zoals de voeten, enkels of benen. Daarnaast is het zo dat elk deel van het lichaam, elke lichaamscel, wordt blootgesteld aan de nodige impulsen waardoor de lichaamscellen ook daadwerkelijk sterker worden.

3. De effecten van de oefeningen op gelijke niveaus van zuurstofverbruik waren significant groter tijdens **trampolinespringen** in vergelijking met (hard)lopen op een loopband. Het grootste verschil lag zelfs op 68%.

Het efficiënte gebruik van zogenaamde 'verticale' krachten (waarbij het lichaam enkel verticale bewegingen maakt, zoals bij trampolinespringen) van acceleratie en deceleratie produceert een interne lading. Dit houdt in dat de aantrekking van de zwaartekracht een grotere biochemische reactie veroorzaakt waardoor minder zuurstof wordt verbruikt en het hart zich minder hoeft in te spannen.

4. Op het moment dat de G-kracht zich onder de 4-G bevindt tijdens het trampolinespringen, is het zuurstofverbruik ten opzichte van de biochemische condities **twee keer zo efficiënt** dan hardlopen op een loopband.

Personen die oefeningen uitvoeren op een trampoline behalen effectief uiterlijk 3.5-G. Hierdoor is het bewegen op een trampoline veel efficiënter dan het bewegen op een loopband, ongeacht de snelheid van het hardlopen.

5. Zelfs wanneer het lichaam door trampolinespringen wordt blootgesteld aan een hogere G-kracht dan 4-G, worden de spieren, gewrichten en pezen in het lichaam **minder belast** omdat de lichaamscellen zich onder het niveau van kans op scheuren of breuken bevindt. Zodoende is bewegen op een trampoline ook een veilige manier van bewegen.

6. Het afwenden van deconditionering, wat optreedt tijdens immobiliteit, bedrust of ruimtereizen, komt onder andere door een gebrek aan stimulatie van de gravireceptoren. Deze hebben een acceleratieprofiel nodig wat eenvoudig en zonder een te grote inspanning van het metabolisme, bereikt kan worden met trampolinespringen.

### **Conclusie**

De resultaten uit het onderzoek wijzen uit dat bewegen op een trampoline een uitstekende vorm van beweging is voor ouderen, mensen met een lichamelijke beperking en mensen die moeten revalideren na een ongeluk of letsel. Kortom: het is goed voor iedereen die kampt met een lichamelijke aandoening.