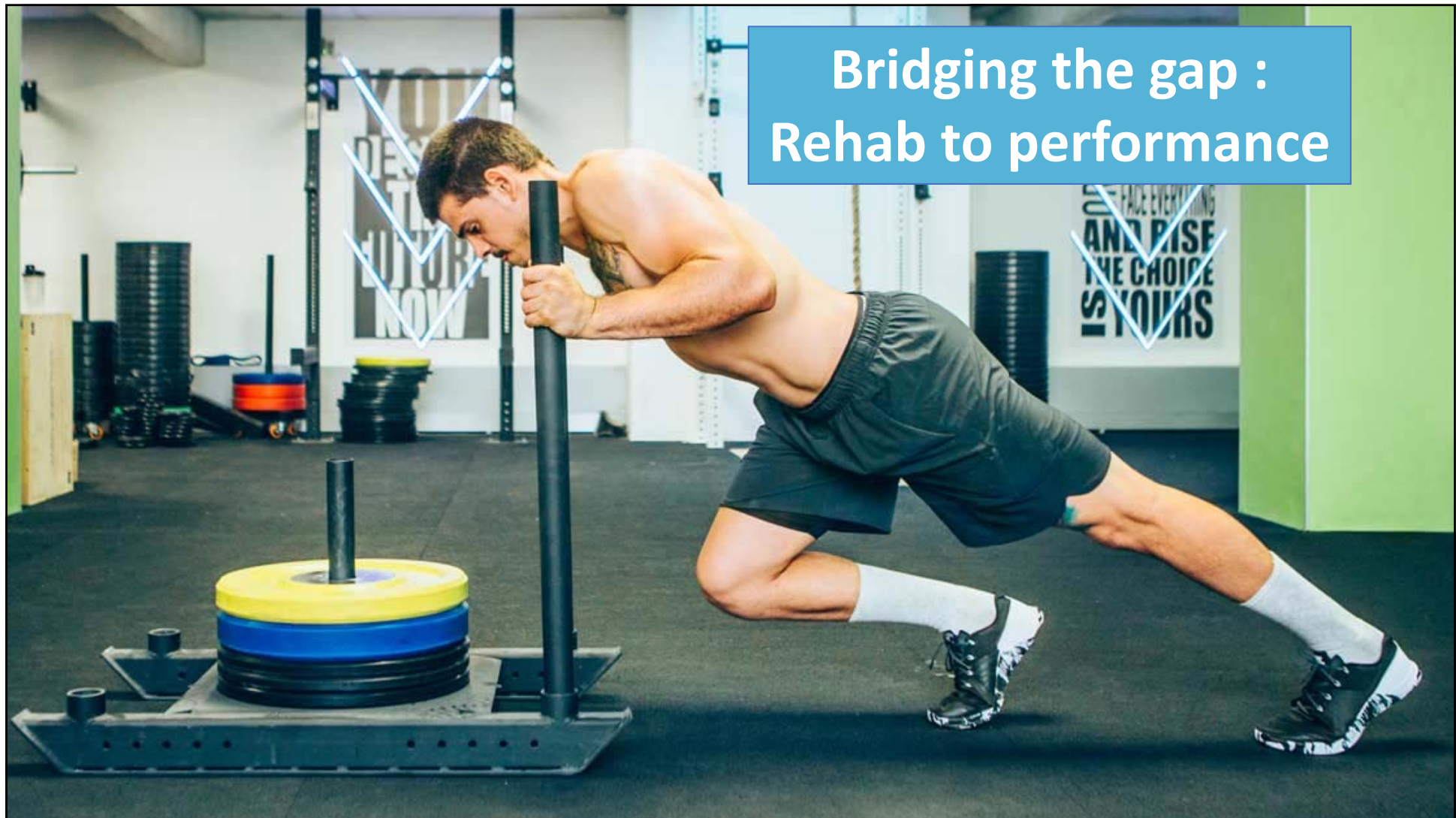




**Bridging the gap :
Rehab to performance**

Inhoud :

- Statistieken waarom kracht onderdeel moet zijn van pre-& rehab
- Doelen Strength & conditioning coach
- Verbeter de weak link en maak de hele ketting sterker
 - zowel atleet als sport screenen
- Trainingsprogramma opstellen
 - Movement prep
 - Pillar prep
 - Strength
 - Oefening keuze
- Periodisatie

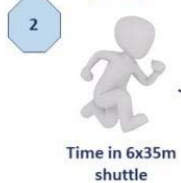
Do stronger and faster athletes have a reduced risk of injury?

SCIENCE
SPORT

f t i
@ScienceforSport

WHAT THEY FOUND

REPEATED SPRINT ABILITY (RSA)



Time in 6x35m shuttle

STRENGTH



3RM trap bar deadlift

Stronger athletes had reduced risk of injury compared to weaker athletes

Athletes with a faster RSA had a lower injury risk than those with a slower RSA

SPEED



5, 10, 20m times

Faster athletes in 5, 10, 20m had lower injury risk than slower athletes

WHAT THIS MEANS

"These findings demonstrate that well-developed lower-body strength, RSA and speed are associated with better tolerance to higher workloads and reduced risk of injury in team-sport athletes."

Malone, S., Hughes, B., Doran, D.A., Collins, K. and Gabbett, T.J., 2018. Can the workload-injury relationship be moderated by improved strength, speed and repeated-sprint qualities?. *Journal of Science and Medicine in Sport*.

CAN TRAINING REDUCE YOUR INJURY RISK?



STRETCHING

4%

% Decrease in Injury Risk

MULTIPLE EXPOSURE PROGRAM

38%

PROPRIOCEPTION TRAINING

45%

STRENGTH TRAINING

69%

AUTHORS' CONCLUSION:

Consistently favorable estimates were obtained for all injury prevention measures, **except for stretching**. Strength training reduced sports injuries to less than 1/3 and overuse injuries could almost be halved. (Lauersen et al, 2014)

statistieken :

- A survey of U.S. high school basketball athletes found that 42% of the injuries were to the ankle/foot, 60% occurred in practice, and 59% of game-related injuries happened in the second half.
- Research in elite football players whether preseason strength training resulted in lower injury risk. The results showed that the occurrence of hamstring strain injuries was clearly lower in the training group (3/15) than in the control group (10/15). (1)
- Preseason weakness of external rotation and Supraspinatus strength is associated with in-season throwing-related injury resulting in surgical intervention in professional baseball pitchers. Thus, preseason strength data may help identify players at risk for injury and formulate strengthening plans for prevention. (2)
- athletes utilizing weight training as part of their exercise program suffered an injury rate of 26.2% while their counterparts who did not were injured at a rate of 72.4%. The rehabilitation ratio was 4.82 days for control group athletes vs. 2.02 days in athletes who trained with variable resistance exercise. (3)

1. Askling, C., Karlsson, J. and Thorstensson, A. (2003), Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13: 244-250. doi:[10.1034/j.1600-0838.2003.00312.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00312.x)
2. Byram, I. R., Bushnell, B. D., Dugger, K., Charron, K., Harrell, F. E., & Noonan, T. J. (2010). Preseason Shoulder Strength Measurements in Professional Baseball Pitchers: Identifying Players at Risk for Injury. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(7), 1375–1382.
3. Hejna William F. M.D.; Rosenberg, Aaron M.D.; Buturusis, Duane J.; Krieger, AnitaNational Strength Coaches Association Journal: [February 1982](#)

Doel als Strength & Conditioning coach

1. Musculaire Balance
2. Maximale kracht
3. Explosieve kracht
4. Optimale kracht

Doel als S&C coach

1. Musculaire Balans

Sport specifieke training creëert disbalans

Belangrijkste doel bij Strength & Conditioning voor atleten

Optimaliseren van musculaire balans en als gevolg postuur, is de basis voor optimale trainingsprogressie en blessure preventie

“Release what is tight, strengthen what is weak”

Doel als S&C coach

2. Maximale kracht

Maximale kracht is de moeder van alle fysieke kwaliteiten
=> maximale kracht is het plafond, verhoog je plafond en je
verhoogt je progressie mogelijkheden

Nood aan maximale kracht hangt af duur relevante sportspecifieke
inspanning.

Doel als S&C coach

3. Explosieve kracht

Explosieve kracht is de mogelijkheid om harder te versnellen.

Het training van explosieve kracht moet verdiend worden.
Plyometrie is een advanced trainingsmodaliteit

Doel als S&C coach

4. Optimale Kracht

Meer is niet noodzakelijk beter.

Hoe korter de inspanning, hoe groter de nood aan maximale en explosieve kracht.

100m Sprinter versus Marathon
Kogelstoter vs hockey

Verbeter de weak link en maak de hele ketting sterker

- Biomechanische assessement
 - Stabiliteit
 - Mobiliteit
 - Flexibiliteit
- Sport specifieke assessement
 - Wat zijn noden van de sport
 - Krachttraining omgekeerd evenredig met techniciteit van de sport
 - Wat is zwakte van de atleet
 - Snelheid, max. Kracht, funct. Massa, conditioning, ...

Fastest way to increase performance is fixing the weak link

- Biomechanische assessement
 - Stabiliteit
 - Mobiliteit
 - Flexibiliteit
- Sport specifieke assessement
 - Wat zijn noden van de sport
 - Krachttraining omgekeerd evenredig met techniciteit van de sport
 - Wat is zwakte van de atleet
 - Snelheid, max. Kracht, funct. Massa, conditioning, ...

Fastest way to increase performance is fixing the weak link

- Predictor Lifts : Lifts met correlatie tot sport specifieke performance
 - Voorbeeld : kogelstoten (1)
 - Fatbar BB Close grip benchpress > 1,5x bodyweight
 - BB backsquat > 2x bodyweight
 - Cleangrip Powersnatch > 100% Bodyweight
 - Voorbeeld : Voetbal berekening (WC 2018 statistics)
 - Gem. loopafstand > 85% max snelheid = 17m = 2-3sec
 - Gem. Totale afstand = 10km => 75 sprints / wedstrijd
=> Fysieke noden voetballer zijn explosieve kracht en voldoende conditioning om dropoff te vermijden

1. [Muscle strength, body composition, and performance of an elite shot-putter.](#) Terzis G, Kyriazis T, Karampatsos G, Georgiadis G.

Fastest way to increase performance is fixing the weak link

- Predictor Lifts

Average Training Marks for Various Levels of Javelin Performance (Women)						
Exercise	45-50m	50-55m	55-60m	60-65m	65-70m	70-75m
Snatch (kg)	55 57.5 62.5	57.5 60 65	57.5 60 65	57.5 62.5 65	60 62.5 80	62.5 65 90
Clean (kg)	65 70 75	65 70 75	70 75 82.5	70 77.5 85	75 77.5 87.5	75 90 110
Squat (kg)	110 120 130	115 130 140	115 135 145	120 135 145	125 140 200	125 140 200
Standing Long Jump (cm)	210 215 222	212 214 235	209 217 230	232 237 250	230 241 249	234 245 255
3-Jumps (cm)	654 667 776	660 670 780	659 678 834	645 671 805	655 670 798	678 678 812
Vertical Jump (cm)	55 57 65	54 57 64	56 59 75	58 60 78	60 65 72	63 67 75
Underhand 4kg (m)	14.89	15.21	15.16	15.70	16.23	16.78
	15.23	15.67	15.56	16.00	16.70	17.12
Overhead 4kg (m)	16.00	16.66	16.34	17.24	18.10	17.55
	16.90	16.99	17.56	18.34	18.56	18.90
	17.50	17.88	18.34	18.88	19.34	19.65

Adapted from Dr. Anatoli Bondarchuk.

**Marks are listed as (minimum)(average)(maximum)
 **This chart is based off of actual results.

Trainingsprogramma opstellen

- Pillar prep
 - Activeren van core musculatuur en activeren van "weak link"
 - Vb. Glutes, tibialis anterior, hip flexors, ...
 - Gebaseerd op screening en uit te voeren programma
- Movement prep
 - Mobiliseren en releasen van wat stram is
 - Opnieuw in functie van "weak link" alsook acute situaties.
 - Vb. Hamstring weak link via screening, vandaag veel gezeten en atleet voelt stramheid in heupflexoren bij diepe buigingen.
 - Opwarmen cardiovasculair en musculair systeem

Trainingsprogramma opstellen

- Strength Parameters
 - Reps
 - Sets
 - Rust
 - Tempo

Doel	Rep range	Sets	Complete rust	Incomplete rust
Relatieve kracht	1 - 4	6 - 12	180s – 240s	/
Funct. Hypertrofie	5 - 7	3 - 6	180s – 200s	/
Hypertrofie	8 - 12	3 - 4	120s – 150s	60s – 90s
Kracht uithouding	13 +	1 - 2	60s – 120s	60s – 90s

Trainingsprogramma opstellen

Parameters

- **Reps**
Belangrijkste parameter
Bepaalt primair trainingseffect
Bepaalt zelf de rest van de parameters
- **Sets**
Wordt bepaald door doel en reps
Omgekeerd evenredig met reps
 $\text{Reps} \times \text{Sets} = \text{Totaal volume} \Rightarrow \text{bepaalt totaal trainingseffect}$
- **Rust**
Bepaald snelheid van rep uitvoering
Bepaald total time under tension (TUT)
TUT wordt bepaald door doel
Variatie leidt tot motivatie

Trainingsprogramma opstellen

Parameters

- Rust

Bepaald door reps & trainingsdoel

Volledige rust 3min tot 5min

- Neurale adaptatie
- Hoge Relatieve krachtsporten

Onvolledige rust 60sec tot 3min

- Metabole adaptatie
- bodybuilders

Rust telt per spiergroep, niet per oef

Indien nutritie on point is dan heb je incomplete rust niet noodzakelijk nodig => hoger load => grotere impact => snellere progressie

Trainingsprogramma opstellen

Parameters

- Tempo 4-0-1-0
Bepaald snelheid van rep uitvoering
Bepaald total time under tension (TUT)
TUT wordt bepaald door doel
Variatie lijdt tot motivatie

Trainingsprogramma opstellen

Parameters

- Tempo 4-0-1-0

Excentrisch

- Recruteert minder spiervezels maar in hogere intensiteit
- Excentrische controle => concentrische kracht
- Meer spierschade
- Hoger massa en krachtswinst

Concentrisch

- Produceert meer lactaat
- Hogere energie kost

Voorbeelden

- 10-0-1-0 Medvedev squat
- 30-0-1-0 Chin-ups en dips
- 5-0-5-0 squat, deadlift en Bench
- 30-0-30-0 Chin-ups en dips
- 4-2-1-0 meer neuraal, minder stretch-reflex
- 4-0-1-2 meer intra rep rust – meer type 2B vezel activatie

Trainingsprogramma opstellen

Voorbeeld oefenschema

Pillar prep

- A1. Seated Leg raise 3x8 – 10"
- A2. Hip bridge 3x10 – 10"
- A3. Push-up shoulder taps 3x 30" – 60"

Movement prep

- B1. Handwalks with groiner & rotation 1x6 – 10"
- B2. Couch stretch, banded 1x 60" – 10"
- B3. broomstick stretch 1x15

Strength

- C. BB Backsquat, HE 6x4-6 - 180"
- D. 45° back extension, db in front of chest 3x 6-8
- E1. Rope rows to neck, pronated 4x6-8 – 60"
- E2. 30° incl DB press, neutral 4x6-8 – 60"
- F. Prowler sprints 4x10m – 180"

Trainingsprogramma opstellen

Voorbeeld oefenschema

Pillar prep

- A1. Sorensen Test 1xMax – 10"
- A2. Plank progression 1x30" – 10"
- A3. KB turkish Get-up 1x8

Movement prep

- B1. Handwalks with groiner & rotation 1x6 – 10"
- B2. Cossack squat 1x8 – 10"
- B3. Band pull aparts 1x15

Strength

- C1. Trapbar Deadlift 4x10-12 - 120"
- C2. BB 45° incl Benchpress 4x10-12 – 120"
- D1. Chinup, neutral, closegrip 4x3-5 - 120"
- D2. Lying legcurl, dorsi , feet out 4x 10-12 – 120"
- E. KB Swing Tabata

Trainingsprogramma opstellen

Oefening keuze

- Hoe complexer en dus grotere neurale belasting, hoe eerder in het programma
 1. Olympic lifts
 2. Gymnastische oefeningen
 3. Barbell oefeningen
 4. Dumbell en cabels compound
 5. dumbell en kabel isolatie
- Hoe hoger de potentiële weerstand, hoe eerder in het programma
- Voorkeur posturale oefening voor anterior oefening
- Grotere prioriteit kan voorrang nemen.
Vb. weaklink is lower trapezius

Trainingsprogramma opstellen

Periodisatie

- Lineaire periodisatie
Werkt van rechtlijnig van hoog volume en lage intensiteit naar laag volume en hoge intensiteit. 3x15 -> 5x1
- Non-lineaire periodisatie
Werkt alternerend tussen fasen met hoog volume, lagere intensiteit en fasen van lager volume en hogere intensiteit.
F1 : 3x15 – F2 5x5 – F3 4x8-10 – F4 7x3
Interessantste voor atleten die functionele massa & relatieve kracht nodig hebben
- Block periodisatie
Meest gebruikt vorm van periodisatie voor atleten
Maakt gebruik van 3 blokken :
 - General preparation phase (GPP)
 - Specific preparation phase (SPP)
 - Transformation Phase of Power

Trainingsprogramma opstellen

Block periodisatie

General preparation phase (GPP)

- Optimaliseren musculaire balans
- Optimaliseren lichaamsgewicht en spiermassa
- Optimaliseren lichaamsvetpercentage
 - Des te hoger de nood aan snelheid, des te lager het lichaamsvetpercentage dient te zijn
- Hoe hoger de trainingsleeftijd, hoe optimaler max kracht en struct. Balans, hoe korter deze fase

Trainingsprogramma opstellen

Block periodisatie

Specific preparation phase (SPP)

- Onderhoud van musculair balans/posture
- verhogen maximal strength
- Iverhogen indicator lifts
- Hoe hoger de nood aan optimale en max kracht en power, hoe langer en belangrijker deze fase

Trainingsprogramma opstellen

Block periodisatie

Transformation phase - Power

- Transfer van maximale kracht naar sportspecifieke power en explosieve kracht
- Hoe hoger of meer optimaal maxstrength, musculair balans en hoe lager het trainingsvolume van de specifieke atleet. Hoe langer en belangrijker deze fase

Q & A