

La préparation physique pour les sports d'endurance



Par Charles Castonguay

Table des matières

- La force maximale; bénéfique aux sports d'endurance?
 - ❖ Historique de la littérature
 - ❖ Bienfaits
 - ❖ Comment maximiser son utilisation
- L'endurance de force-vitesse
- Le gainage, la posture et la performance sportive

La force maximale;
bénéfique aux sports d'endurance?

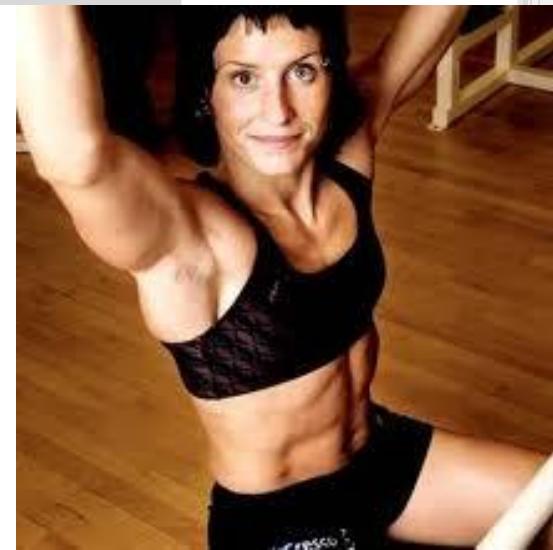
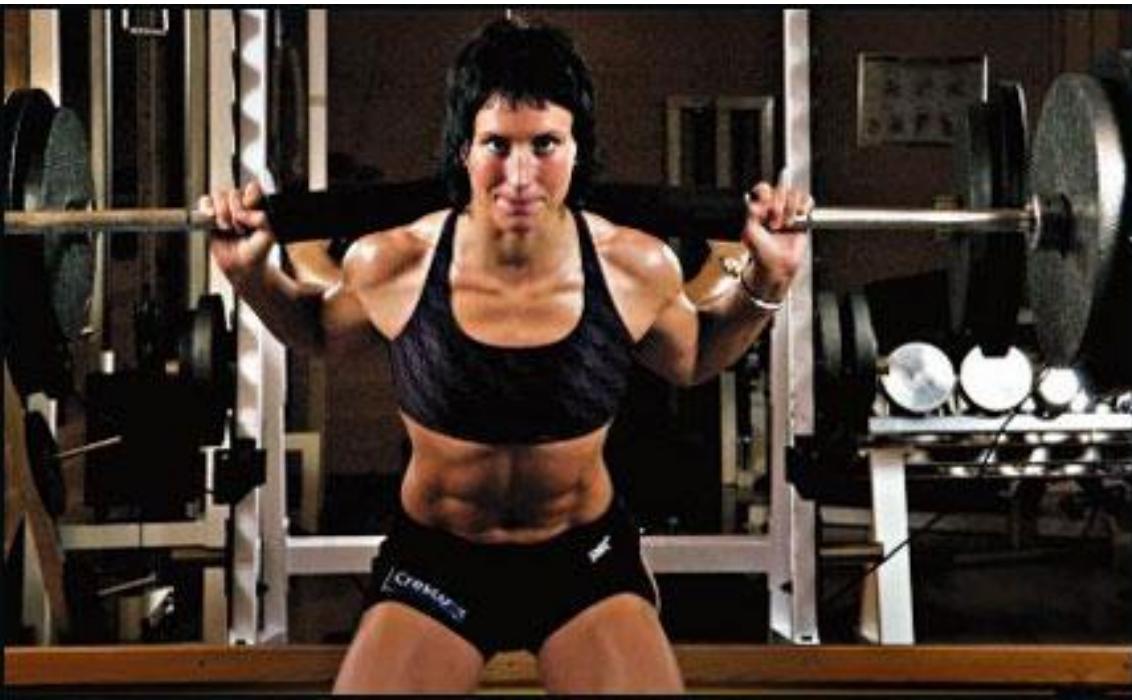
La vieille école de pensée...

- Les gains de force obtenus à partir d'un entraînement en musculation sont non-significatif en raison du volume d'ent. « cardio » élevé du sport aérobie
- Les méthodes d'ent. de la force sont mal adaptées à un grand nombre de sport exigeant en priorité une quantité importante d'entraînement dans la discipline
- L'ent. de la force nécessite une quantité de travail supplémentaire
- L'ent. de la force est une source de fatigue additionnelle indésirable
- L'ent. de la force détériore la coordination, le synchronisme et la technique
- Ent. de la force = Prise de poids indésirable liée à l'hypertrophie



Marit Bjørgen, athlète norvégienne en ski de fond

<u>OR</u>	2010 Vancouver	Sprint ind.
<u>OR</u>	2010 Vancouver	Poursuite
<u>OR</u>	2010 Vancouver	4 × 5 km relais
<u>OR</u>	2014 Sochi	15 km skiathlon
<u>OR</u>	2014 Sochi	30 km skate
<u>OR</u>	2014 Sochi	Sprint équipe



L'ent. de la force est inadapté
...vraiment???



Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers

Auteur / Année	Hoff J.et al / 1999
N / Groupes	15 skieuses élite / G.Fmax: 8 / G.contrôle : 7
Protocole	G.Fmax : 3 séances de muscu + ent. end. normal 9,2h Séries / Réps : 3 / 6 à 85% 1RM G. Contrôle : 3 séances de muscu + ent. end. normal 8,5h. Séries / Réps : 3 / 20 à 50-60% 1RM 9 semaines. Exercice : Tirage vertical

	G. Fmax	G. Contrôle
Fmax 1RM	+ 14.5 ±1.8% *	Inchangé
Pic de force (N) 1RM	+ 36.1% *	Inchangé
Temps à pic de force	- 27 ±5.9% *	Inchangé
VO2max / Pic VO2	Non-significatif	Non-significatif
Temps à épuisement erg. DP	136.5 ±7.3%* (5,2 à 12,3min)*	57.5 ± 5.7% (4 à 6 min)
Économie travail (ml/kg/m) net	+++ *	+
Poids corporel	Inchangé	Inchangé

* Significatif pré-post test / entre les groupes

Craintes

Augmentation du volume musculaire = Diminution la densité mitochondriale
Donc diminution de VO₂ max lorsqu'il est exprimé en ml/kg/min ?

Économie de travail

Définition simple:

Consommation d' O₂ (coût énergétique) pour parcourir une distance donnée

Selon la littérature, l'ent. de la force à une intensité ciblé (max) permet...
...une diminution significative du coût énergétique .

Et ce sans gain d 'hypertrophie significatif et en parallèle à l'ent. aérobie!

Maximal strength training improves aerobic endurance performance.

Auteur / Année	Hoff J. et al / 2002	
N / Groupes	19 skieurs élite / Groupe Fmax : 9 / Groupe contrôle : 10	
Protocole	G.Fmax : 3 séances de muscu + ent. end. Normal 10h Exercices: Double-poussée debout Séries / Réps : 3 / 6 à 85% 1RM G. Contrôle : ent. endurance normal 10h 8 semaines	
	G. Fmax	G. Contrôle
Fmax 1RM / DP debout	+ 10±4% *	Inchangé
Pic de force (N) à 80% 1RM	+ 34 % *	Inchangé
Temps au pic de force à 80% 1RM	- 50%*	Non-significatif
Test-Temps à épuisement DP erg.	+ 56 % *(6.49 à 10.10min)	+ 25 %
Économie de travail (ml/kg m)	+++ * (1,02 à 0,74)	+ (0.97 à 0,85)
V02max	Non-significatif	Non-significatif
Masse musculaire / Poids corporel	Inchangé	Inchangé

* Significatif pré-post test / entre les groupes

Maximal strength-training effects on force-velocity and force-power relationships explain increases in aerobic performance in humans.

Auteur / Année	Osteras, H. et al. / 2002
N / Groupes	19 skieurs élite / Groupe Fmax : 9 / Groupe contrôle : 10
Protocole	G.Fmax : 3 séances de muscu 15min + ent. end. normal Exercices: Tirage vertical, focus haute vitesse en concentrique Séries / Réps : 3 / 5 à 85% 1RM G. Contrôle : ent. endurance normal 9 semaines

	G. Fmax	G. Contrôle
Fmax 1RM / Haut du corps	+*	Inchangé
Temps à épuisement, Test DP	+ *	Inchangé
Économie de travail (ml/kg m)	+ * (-%)	Inchangé

Conclusion : L'économie de travail au Test DP supérieure pour le groupe Fmax pour être partiellement expliquée par un changement spécifique dans la relation F-V et dans la puissance produite.

* Significatif pré-post test / entre les groupes

The effect of heavy strength training on muscle mass and physical performance in elite cross country skiers

Auteur / Année	Losnegard, T. et al. / 2011	
N / Groupes	19 skieurs élite / Groupe Fmax : 9 / Groupe contrôle : 10	
Protocole	G.Fmax : 2 séances de muscu + ent. end. Normal 15h Exercices: Squat, tirage vertical Séries / Réps : 3 / 10-6-3 à 40-60-80% 1RM G. Contrôle : ent. endurance normal 15h 12 semaines	
	G. Fmax	G. Contrôle
Fmax 1RM / Tirage vertical	+ 19±2% *	Inchangé
Fmax 1RM / Squat	+ 12±2% *	Inchangé
VO2max	Skate + 7± 1 % *	Skate 2 ± 2%
Temps au CLM Skate	Skate + 7,4± 2,6 %	Skate + 6 ± 1,7 %
Performance Erg. DP 5 min	+++ * (w/kg)	+
Économie de travail (ml/kg m)	+++ * (-%)	+
Masse musculaire / Poids corporel	+ 3±1% / Inchangé	+1,8±0,9 % / Inchangé

* Significatif pré-post test / entre les groupes

Maximal strength training improves running economy in distance runners.

Auteur / Année	Storen, O. et al. / 2008	
N / Groupes	17 coureurs élite / Groupe Fmax : 8 / Groupe contrôle : 9	
Protocole	<p>G.Fmax : 3 séances de muscu + ent. end. normal Exercices: Squat Séries / Réps : 4 / 4 à 85-90% 1RM G. Contrôle : ent. endurance normal 9 semaines</p>	
	G. Fmax	G. Contrôle
Fmax 1RM / Squat	+ 33,2% *	Inchangé
Temps à épuisement à VAM	+21,3% *	Inchangé
Économie de travail (ml/kg min)	- 5% *	Inchangé
VO2max	Inchangé	Inchangé
Poids corporel	Inchangé	Inchangé

The control group exhibited no changes from pre to post values in any of the parameters.

* Significatif pré-post test / entre les groupes

Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclists.

Auteur / Année	Sunde, A. et al. / 2010
N / Groupes	16 cyclistes élite / Groupe Fmax : 8 / Groupe contrôle : 8
Protocole	G.Fmax : 3 séances de muscu + ent. end. normal Exercices: Squat Séries / Réps : 4 / 4 à 85-90% 1RM G. Contrôle : ent. endurance normal 8 semaines

	G. Fmax	G. Contrôle
Fmax 1RM / Squat	+ 14,2% *	Non-significatif
Temps à épuisement à PAM	+17,2 *	Non-significatif
Économie de travail à 70%VO2max	- 4,8% *	-1,4%
VO2max	Inchangé	Inchangé
Poids corporel	Inchangé	Inchangé

No changes from pre-post values in any of the other parameters were apparent in the control group.
C: We advise cyclists to include maximal strength training in their training programs.

* Significatif pré-post test / entre les groupes

Étude de cas

Athlète/ Catégorie	Date	Poids corporel	RM/ Charge Pull-up	
AA/Sprinteur	Juin 2013	175	4 / PC+35lbs	
AA / Sprinteur	Sept. 2013	170	4 / PC+80lbs	
AA / Sprinteur	Nov. 2013	170	4 / PC+110lbs	
AA / Sprinteur	Fév. 2013	167	4 / PC+95lbs	
Athlète/ Catégorie	Date	Poids corporel	RM/ Charge Pull-up	Test max. DP. 1.8km
AA/ Sprinteur	Juin 2014	176	4 / PC+50lbs	3:50
AA / Sprinteur	Sept. 2014	170	4 / PC+90lbs	3:28 (-20 sec, 9,56%)

Athlète/ Catégorie	Date	Poids corporel	RM/ Charge Pull-up	
BB / Distance	Mai 2013	173	4 / PC+25lbs	
BB / Distance	Août 2013	170	4 / PC+65lbs	
BB / Distance	Nov. 2013	170	4 / PC+85lbs	
Athlète/ Catégorie	Date	Poids corporel	RM/ Charge Pull-up	Test max. Skate 15 km
BB / Distance	Mai 2014	172	4 / PC+25lbs	36:35
BB / Distance	Août 2014	172	4 / PC+70lbs	33:08 (-3min27sec, 9,38%)

Les bienfaits de la Fmax

- Amélioration significative de l'économie de travail à l'effort ;
meilleure utilisation oxygène à l'effort
meilleure activation neuro-musculaire (unités motrices)
- Augmentation de la tolérance à l'effort (durée) à VAM et PAM /TTE
(capacité à maintenir effort plus longtemps)
- Amélioration Pmoy relative (w/kg) sur efforts maximaux
(ex: Test DP 5min)
- ± Amélioration du VO₂max (dépend des études...)
- Aucune/Non-significative prise de masse/poids corporel
rapport poids corporel/puissance ou force absolue +++

La Fmax...mais à quel degré?

- Les études démontrent bien que des RM aussi basses que 3 à 6 sont significativement bénéfiques au sport à dominante aérobie.

Auteur / Année	RM à %1RM
Hoff J.et al / 1999	6 à 85%
Hoff J. et al / 2002	6 à 85%
Osteras, H. et al. / 2002	5 à 85%
Stöggli T. et al / 2007	4
Losnegard, T. et al. / 2011	6-3
Heggelund J.et al / 2013	4-5 à 85-95%
Storen, O. et al. / 2008	4 à 85-90%
Sunde, A. et al. / 2010	4 à 85-90%

??? Pourquoi demeurer aussi haut que 8-12 RM ???

Maximal strength training improves work economy, rate of force development and maximal strength more than conventional strength training.

Auteur / Année	Heggelund J.et al / 2013	
N / Groupes	8 moy. ent. / Groupe Fmax et contrôle : 8 (1 jb)	
Protocole	Exercice : Extension du genou. 3 séances muscu/ sem Jambe Fmax : Séries / Réps : 3 / 4-5RM, 85-95% 1RM Jambe contrôle : Séries / Réps : 3 / 10RM, 60-70% 1RM 8 semaines	
	Jambe Fmax	Jambe contrôle
Fmax 1RM / one leg extenssion	79-116,2kg * + 13,7±8,4 kg sur jb cont.	78,8-102,4kg
Pic de force (N) 1RM	+114±44 *	+67±43
Économie travail (ml/kg m) net	+++ (-31%) *	+ (-14%)
Économie travail (L/min) brute	-0.10 ± 0.08 (L/min) pour jb Fmax Vs jb contrôle *	
Pic V02 (20W-6min-leg ext -60rpm)	Non-significatif	Non-significatif
Masse musculaire quad. / Poids corporel	Non-sign. / Inchangé	Non-sign. / Inchangé

* Significatif pré-post test / entre les groupes

À considérer...

- Quel est le stade de développement de mon athlète?
- Développement musculaire préalable? (Hypertrophie, etc.)
- Son corps est-il assez « solide » ?
(Gainage, stab hanches/épaules, etc.)
- Choix des exercices; certains sont plus sécuritaires...
- **TRANSFERABILITÉ** (bons patrons moteurs, compréhension)
- Nombre d'exercices de Fmax par séance (1 à 4 ?)
- Repos inter-séries? Doit-on respecter le 3 à 5min?
- Combinaison (contraste) avec force-vitesse et gainage

Entrainement Fmax + gainage

Séance principale, séries : 3-3-3.						
Code	Exercice	Réps	Tempo	Repos	Image/charge/commentaire	
1a	Pull-up, surcharge, PRISE NEUTRE!!!!	5RM	102	0	1a	1b On roller board
1b	Roll out	12.	202	3'		
2a	Squat à la "trap bar"	5RM	102	0	2a	2b
2b	Airplane et rot des bras avec pl	8 / jb	Ctrl	3'		
3a	Dips au cadre, petite amplitude	8RM	102	0	3a	3b
3b	Planche push-up sur bosu	10 / c	Ctrl	3'		
<i>Core: 2 séries (en fin d'entraînement)</i>						
Code	Exercice	Séries/réps	Tempo	Repos	Image/commentaire	
1	Cruch avec plaque, BS	15.	111	20"	1	2 Rollout to knee behind
2	Rot du tronc explosive avec MB, sur BS	12 / c	X01	20"	2	3
3	Planche lat sur coude et abd	12 / c	ctrl	2'	3	

- 3 exc. Fmax, 6 exc. gainage, repos « incomplets »

Endurance de force-vitesse

Définition :

Capacité à répéter une tâche exigeant un pourcentage élevé de la puissance maximale ($F \times V$) pendant une longue période de temps ou un grand nombre de répétitions, avec des repos incomplets.

*Veillette R et coll. Notes de cours: Endurance de force. U. Laval

Réflexion sur le ski de fond :

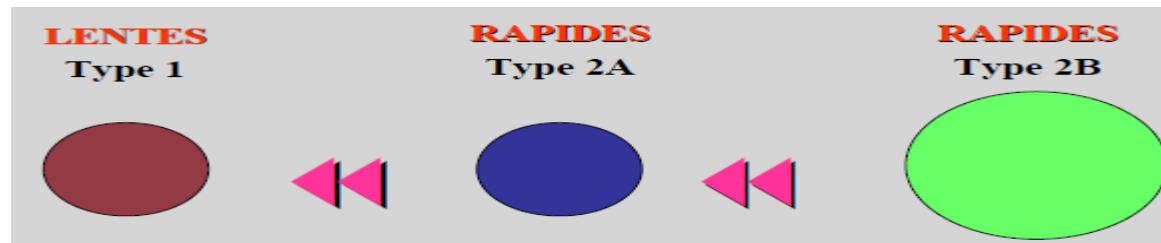
Sport cyclique/acyclique...

Demandes soudaines et élevées de production de puissance avec « repos actif » (ex : monté abrupte, « tuck » descente, transition technique, plat, sprint final)

Endurance de force-vitesse

Objectifs :

- Diminution de la fatigabilité musculaire; notion cruciale dans les sports à dominante endurance
- Amélioration de la capacité de résistance à la fatigue (système neuromusculaire et central)
- Modifier la capacité métabolique des fibres musculaires non directement recrutées dans la pratique spécifique du sport;



- Favoriser un travail à des intensités supérieures à celles mises en jeu dans la pratique

Entrainement endurance de F-V

	<i>Haut/bas du corps</i>	2-3 séries					
Code	Exercice		Réps	Tempo	Repos	Image/charge/commentaire	
1a	PRÉFATIGUE - Striding		10"	X	20"	1a	A person in a lunge position, pushing off with one leg while holding a weight.
1b	Traction expl en suspension		10.	X	20"	1b	A person lying face down on a suspension trainer with arms extended forward.
1c	Traction expl. à la poulie		10.	X	20"	1c	A person standing and pulling a cable from a pulley system towards their chest.
1d	Skierg		10"	X	20"	1d	A person using a skierg machine, pushing off with one leg while holding a weight.
1e	KB swing		10.	X	20"	1e	A person swinging a kettlebell from shoulder height.
1f	Circuit de haies		1 a-r	X	20"	1f	A diagram showing a circuit path with various obstacles (hurdles) and arrows indicating the direction of movement.
1g	Saut sur box, alterner les jambes		10/jb	X	20"	1g	A person jumping onto a box, alternating legs.
1h	Roll out		12.	202	20"	1h	A person performing a roll out exercise on a mat.
1j	Repos actif aérobie		.	.	3-5'	1i	A person riding a stationary bike.
<i>Core: 2 séries (en fin d'entraînement)</i>							
Code	Exercice		Séries/réps	Tempo	Repos	Image/commentaire	
1	Cruch avec plaque, BS		15.	111	20"	1	A person performing a crunch with a weight plate held above their head.
2	Rot du tronc explosive avec MB, sur BS		12 / c	X01	20"	2	A person performing an explosive trunk rotation using a medicine ball.
3	Planche lat sur coude et abd		12 / c	ctrl	2'	3	A person performing a lateral plank variation.

- Enchaînement de 8 exercices puissance/plio. avec repos incomplets
- Avec poids corporel ou +70% du 1RM

Ent. Combiné Fmax et FV

- Taipale RS et al. Neuromuscular adaptations during combined strength and endurance training in endurance runners: maximal versus explosive strength training or a mix of both. Eur J Appl Physiol. 2013

Conclusion :

Low volume MAX, EXP and MIX strength training combined with higher volume endurance training over an 8-week intervention produced significant gains in strength, power and endurance performance measures of peak running speed and running speed at threshold.

- Taipale RS et al. Mixed maximal and explosive strength training in recreational endurance runners. J Strength Cond Res. 2014

Conclusion :

Mixedstrength training combined with endurance training may be more effective than circuit training in recreational endurance runners to benefit overall fitness that may be important for other adaptive processes and larger training loads associated with, e.g., marathon training.

Entrainement contraste ou « combiné »

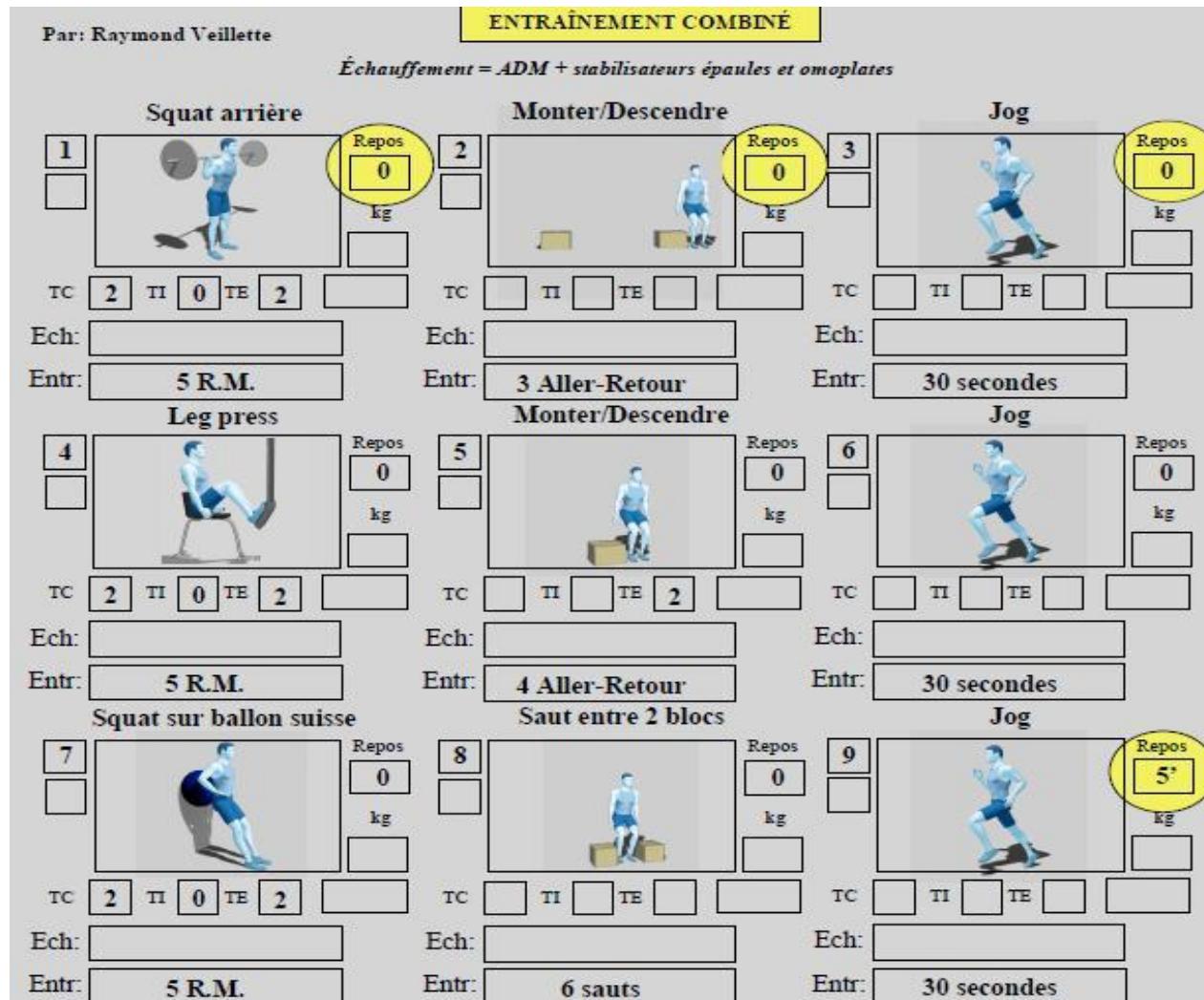
Séance principale, séries : 3-3-2.						
Code	Exercice	Réps	Tempo	Repos	Image/charge/commentaire	
1a	Pull-up, surcharge, PRISE NEUTRE!!!!	5RM	102	0	1a	
1b	Tirage puissance, 2 barres	10	X01	0	1b	
1c	Planche main, rot tronc avec pl	10/c	ctrl	2'		
2	Patrons de vitesse à l'échelle - 4t in /	1 aller / exc	X	0	2	
Meta	4t trav/ 3t / marelle / 1jb X / 1jb ctrl/					
3a	Front step up, banc, barre, non-alt	5RM	102	0	3a	
3b	Leg press explosif non-alt.	2 a-r	X	0	3b	
3c	Airplane et rot des bras avec pl	8/jb	ctrl	2'	3c	
4a	Clean 'n' press, saut sur step	8RM	X01	0	4a	
4b	Roll out avec barre	12.	102	2'	4b	

Core: 2 séries (en fin d'entraînement)

Code	Exercice	Séries/réps	Tempo	Repos	Image/commentaire	
1	Cruch avec plaque, BS	15.	111	20"	1	
2	Rot du tronc explosive avec MB, sur BS	12 / c	X01	20"	2	
3	Planche lat sur coude et abd	12 / c	ctrl	20"	3	
4	Planche push-up sur bosu	10 /c	ctrl	2'	4	

- 3x Fmax+FV+gainage, repos incomplets

Entrainement contraste ou « combiné »



Suggestion de périodisation

Phases	Méso	Focus (Nb séances hebdo.)	Dates (Nb de semaines)
PG	1	Hypertrophie 12RM (2 séances)	5 au 18 mai (2)
	2	Hyp 10RM (2)	19 mai au 15 juin (4)
	3	Ent. Comb Fmax8RM+FV (2)	16 juin au 13 juillet (4)
	4	EC Fmax6RM+FV (2)	14 juillet au 10 août (4)
	5	EC Fmax6RM+FV (2)	11 août au 7 septembre (4)
PS	6	EC Fmax6RM+FV (1) / End. FV (1)	8 septembre au 5 octobre (4)
	7	EC Fmax4RM+FV (1) / End. FV (1)	6 octobre au 2 novembre (4)
	8	EC Fmax4RM+FV (1) / End. FV (1)	3 novembre au 3 décembre (4)
Affûtage	9	EC Fmax4RM+FV (1)	4 décembre au 14 décembre (1)
1ère comp.	X		15 au 16 décembre
Maintien	Y	EC Fmax4-6RM+FV (1)	16 décembre au 31 mars
Rappels	Z	EC Fmax6RM+FV (1) / End. FV (1)	Ex : 2 au 16 février (1)

Gainage

&

Posture

Le gainage...pourquoi est-ce si important?

Dans les sports d'endurance, plus les courses sont longues et exigeantes plus le contrôle moteur et l'endurance au niveau gainage sont importants pour...

- le transfert d'énergie/force entre le haut et bas du corps
- la prévention des douleurs aigues/chroniques ou des blessures (ex : lombaires)
- l'optimisation de la technique

Bref...pour optimiser la performance lors d'une course, et être apte à faire toutes les compétitions de la saison sans blessures ou douleurs chroniques!

Suggestion de périodisation

Phases	Méso	Focus (Nb séances hebdo.)	Dates (Nb de semaines)
PG	1	Hypertrophie 12RM (2 séances)	5 au 18 mai (2)
	2	Hyp 10RM (2)	19 mai au 15 juin (4)
	3	Ent. Comb Fmax8RM+FV (2)	16 juin au 13 juillet (4)
	4	EC Fmax6RM+FV (2)	14 juillet au 10 août (4)
	5	EC Fmax6RM+FV (2)	11 août au 7 septembre (4)
PS	6	EC Fmax6RM+FV (1) / End. FV (1)	8 septembre au 5 octobre (4)
	7	EC Fmax4RM+FV (1) / End. FV (1)	6 octobre au 2 novembre (4)
	8	EC Fmax4RM+FV (1) / End. FV (1)	3 novembre au 3 décembre (4)
Affûtage	9	EC Fmax4RM+FV (1)	4 décembre au 14 décembre (1)
1ère comp.	X		15 au 16 décembre
Maintien	Y	EC Fmax4-6RM+FV (1)	16 décembre au 31 mars
Rappels	Z	EC Fmax6RM+FV (1) / End. FV (1)	Ex : 2 au 16 février (1)

La p.p. dans les sports à dominance aérobiose doit l'accent sur le gainage, et ce, durant la p.g., la p.s. et le maintien. Bref, en tout temps!

Entrainement contraste ou « combiné »

Séance principale, séries : 3-3-2.						
Code	Exercice	Réps	Tempo	Repos	Image/charge/commentaire	
1a	Pull-up, surcharge, PRISE NEUTRE!!!!	5RM	102	0	1a	
1b	Tirage puissance, 2 barres	10	X01	0	1b	
1c	Planche main, rot tronc avec pl	10/c	ctrl	2'		
2	Patrons de vitesse à l'échelle - 4t in /	1 aller / exc	X	0	2	
Meta	4t trav/ 3t / marelle / 1jb X / 1jb ctrl/					
3a	Front step up, banc, barre, non-alt	5RM	102	0	3a	
3b	Leg press explosif non-alt.	2 a-r	X	0	3b	
3c	Airplane et rot des bras avec pl	8/jb	ctrl	2'	3c	
4a	Clean 'n' press, saut sur step	8RM	X01	0	4a	
4b	Roll out avec barre	12.	102	2'	4b	

Core: 2 séries (en fin d'entraînement)

Code	Exercice	Séries/réps	Tempo	Repos	Image/commentaire
1	Cruch avec plaque, BS	15.	111	20"	1
2	Rot du tronc explosive avec MB, sur BS	12 / c	X01	20"	2
3	Planche lat sur coude et abd	12 / c	ctrl	20"	3
4	Planche push-up sur bosu	10 /c	ctrl	2'	4

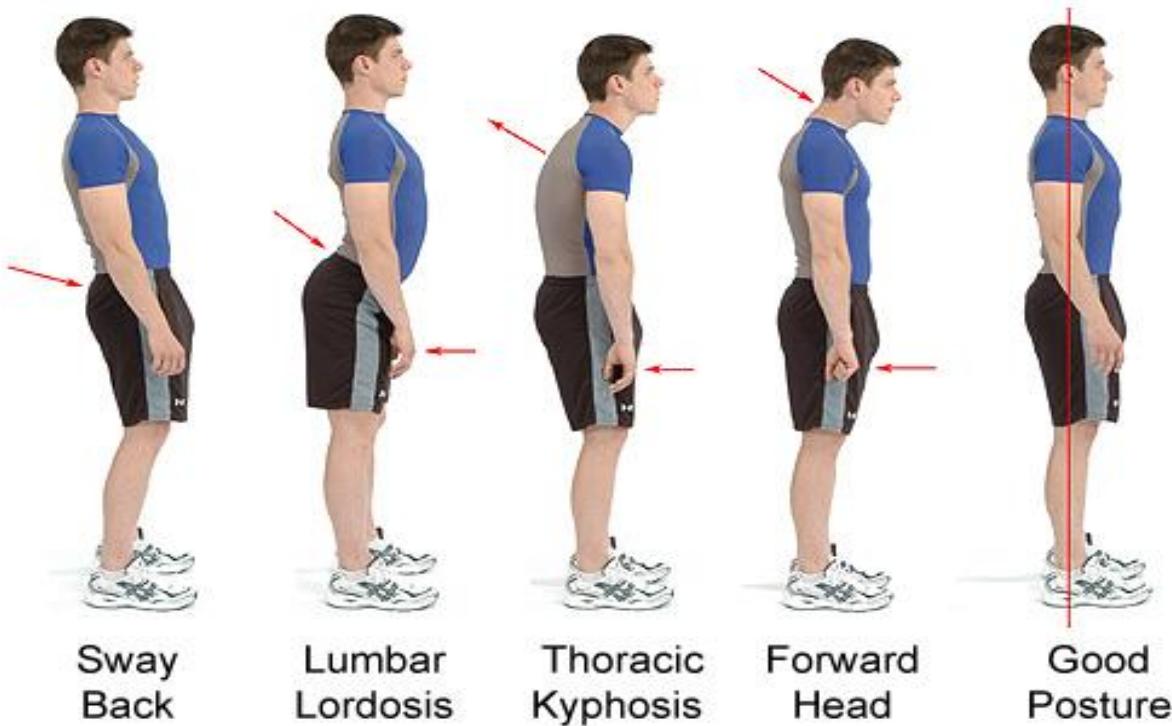
Inclue dans toutes les séances... (2X/sem +1)

Posture VS Performance

Pourquoi insister sur la qualité des mouvements exécutés en salle de musculation?

Parce que ceux-ci reproduisent la qualité du mouvement technique...

Reconnaissez-vous quelqu'un?



Dans tous les sports à dominante aérobie, il existe « un » modèle postural optimal pour maximiser le geste sportif et la performance...

et ce autant au niveau biomécanique qu'au niveau technique!

Posture VS Performance

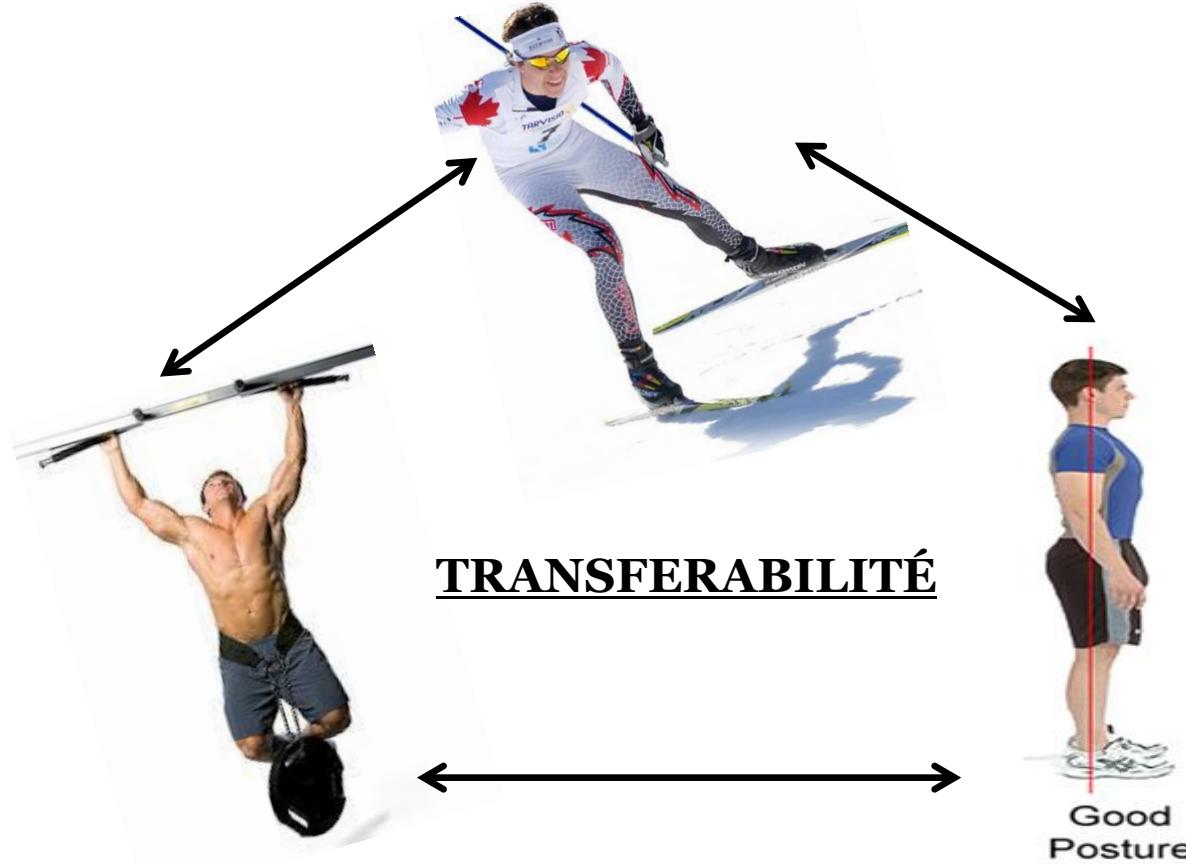
Objectifs à moyen/long terme:

- Déceler les postures compensatoires et mauvais patrons moteurs
- Tenter de les corriger progressivement sans affecter les performances « instantanées »

Objectifs à court/moyen terme:

- Maximiser le recrutement musculaire adéquat/inhibé celui non-nécessaire
- Enseigner la biomécanique du mouvement spécifique au sport à vos athlètes en salle de musculation
- Améliorer la proprioception (ressenti) de vos athlètes
- Diminuer le risque de blessures aigues et chroniques

Posture VS Performance



« La force n'est bien transmise dans le geste que si j'ai une excellente organisation posturale »

- Christian Miller

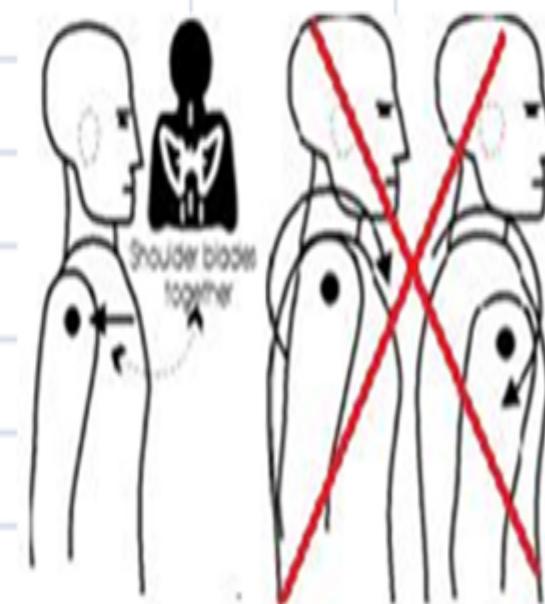
Posture VS Performance

Exemple concret



Analyse #2

Beaucoup de jeunes athlètes effectuent leur poussée en enroulant les épaules vers l'avant et en élevant les épaules (contraction des trapèzes supérieurs); surtout pendant la phase préliminaire de flexion des épaules. Pour la poussée, il faut enseigner à l'athlète à maintenir les épaules un peu vers l'arrière et vers le bas, afin de maximiser l'utilisation des bons muscles du dos (principalement) et de ne pas causer de restrictions dans les épaules.



Posture VS Performance

Exemple en ski de fond ; maximiser le mouvement de « Double poussée »

Posture générale et en ski de fond → En « muscu » lors du pull-up

- Hypercyphose thoracique
- Protraction et élévation de la ceinture scapulaire

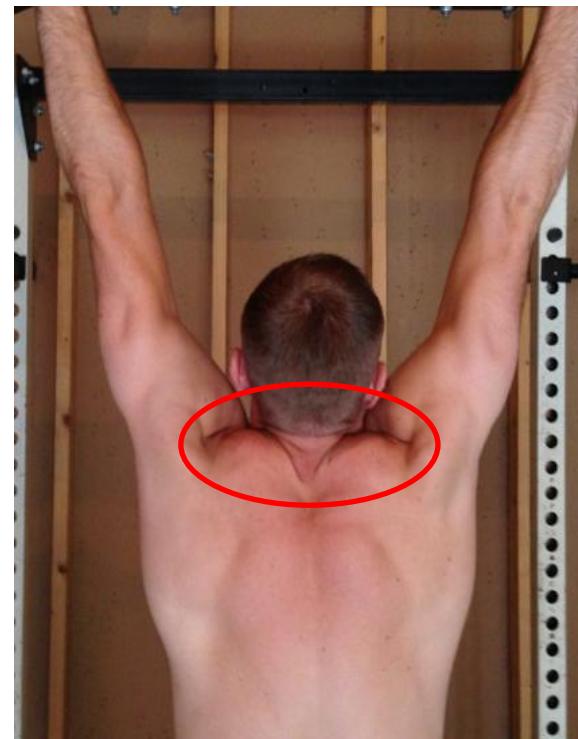
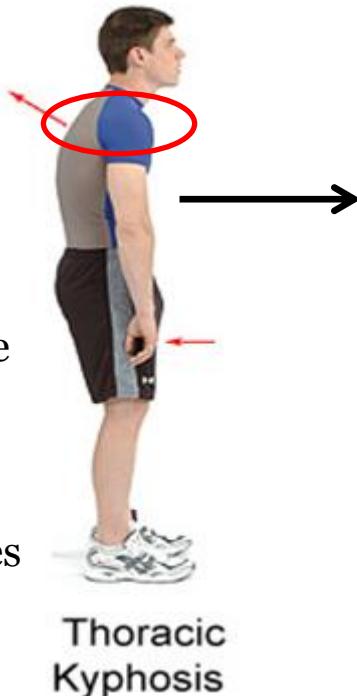
...ce qui induit...

« Suractivation » trapèzes sup et de la CS antérieure;

Antagoniste au mouv. de DP

« Désactivation » gr. dorsaux et des m.scapulaires

Agoniste du mouv. de DP

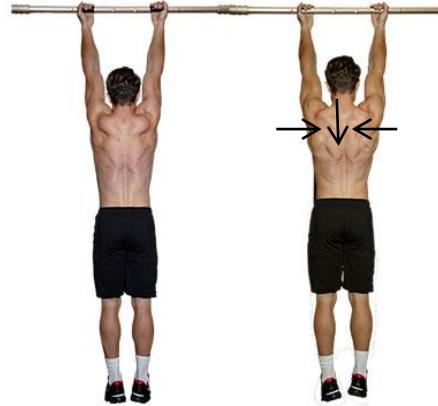


Stratégies de correction

- A.P.A. : Ajustement Postural Anticipé
- A.P.I.: Ajustement Postural Intégré
- Biofeedback extrinsèque
- Échauffement spécifique personnalisé

Stratégies de correction

- A.P.A. : Ajustement Postural Anticipé
 - Exercice de compréhension de débuter votre série
Ex : Avant d'effectuer un pull-up, effectuer un exercice au sol ou en suspension d'abaissement de la CS et légère ext thoracique



- Test de proprioception (ressenti de la contraction musculaire adéquate)
Ex : Mettre la main de l'athlète sur le GD lors de l'abaissement de sa CS

Stratégies de correction

- A.P.I.: Ajustement Postural Intégré
 - Augmentation du défaut de l'athlète pour qu'il s'auto-corrigé

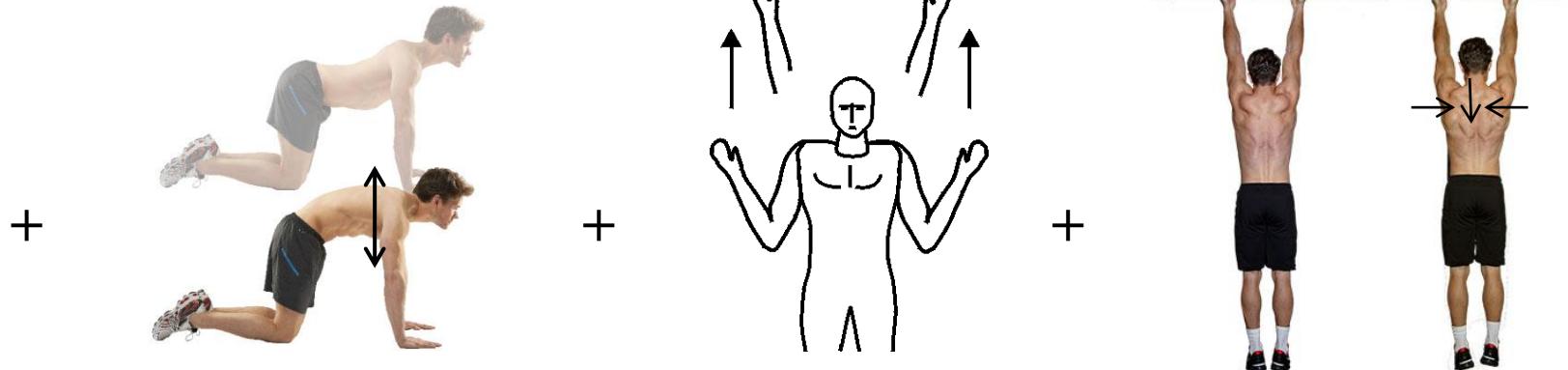


- Biofeedback extrinsèque
 - Instantané : Miroir, directives tactiles et verbales
 - Post-exercice : Vidéos

Stratégies de correction

- Échauffement spécifique personnalisé

Échauffement graduel spécifique : 1 série							
Code	Exercice	Réps	Tempo	Repos	Image/commentaire		
1	Croisé et scorpion au sol	4-6 / jb / exc	111	0	1		2
2	Dos de chat (ext et flex)	6.	313	0	3		
3	Planche lat et abd de la hanche	6 / côté	111	0	4		5
4	Tirage et rotation externe avec élast	4.	414	0	6		
5	Deep Squat	4.	313	0			
6	Burpees	6-10.	X	0			



...demander des exercices au physiothérapeute!

Stratégies de correction

Analyse #2

Beaucoup de jeunes athlètes effectuent leur poussée en enroulant les épaules vers l'avant et en élevant les épaules (contraction des trapèzes supérieurs); surtout pendant la phase préliminaire de flexion des épaules. Pour la poussée, il faut enseigner à l'athlète à maintenir les épaules un peu vers l'arrière et vers le bas, afin de maximiser l'utilisation des bons muscles du dos (principalement) et de ne pas causer de restrictions dans les épaules.



#2 - Rétropulsion avec poulie-double ou simple poussée

Objectif : Bien placer des épaules pour initier la poussée, et maintenir cette posture durant l'action. Ressentir les contractions du dos.

GD, GR, triceps
ER, Delt post
Traps, Rhomb



Pour quelle technique ? Toutes les techniques

Posture départ : Debout, face à la poulie haute, mains sur la barre/corde. Positionner correctement les épaules

Exécution : Expirer, gainer et faire une rétropulsion de des épaules (vers l'arrière) en maintenant celles-ci en place (basses et un peu rétractées). Inspirer et retour.

Erreur/Solution : Les trapèzes supérieurs sont trop contractés et élèvent les épaules/Focuser la contraction des muscles grands dorsaux. Initier le mouvement en laissant l'athlète lever les épaules de façon passive avec la charge de la poulie, et initier le mouvement en redescendant les épaules.

Conseil/Manipulation : Pour bien ressentir la contraction du grand dorsal, placer la main droite de l'athlète sur son grand dorsal gauche et effectuer le mouvement avec 1 bras seulement.

Stratégies de correction

Analyse #3

Beaucoup de jeunes athlètes effectuent le "kick" du pas alternatif en cambrant le bas du dos (extension lombaire). Ce mouvement répété sur plusieurs minutes ou heures peut occasionner des douleurs lombaires chroniques . Il est important d'enseigner au athlètes à bien gainer le tronc afin d'éviter ce mouvement lombaire indésirable. De ce fait, le grand fessier aura un bon ancrage (bassin fixé à un tronc solide) pour produire une force plus élevée lors de l'extension de la hanche (kick!).



Alternatif avec une bonne extension de la hanche.
Bon gainage



Alternatif avec mauvaise extension de la hanche.
Mauvais gainage, donc aucun ancrage pour le fessier.

#2.A- Extension isolée de la hanche au sol

Objectif : Enseigner à l'athlète à gainer le tronc pour faire l'extension de la hanche afin de diminuer l'action des muscles lombaires

IJ, GF

Muscles du
gainage



Technique : Toutes les techniques. En particulier le pas alternatif et le "un pas double poussée"

Posture départ : Couché face au sol (décubitus ventral), le genou légèrement fléchis (pied en suspension)

Exécution : Expirer, gainer et décoller le genou du sol (extension de la hanche). Inspirer et retour.

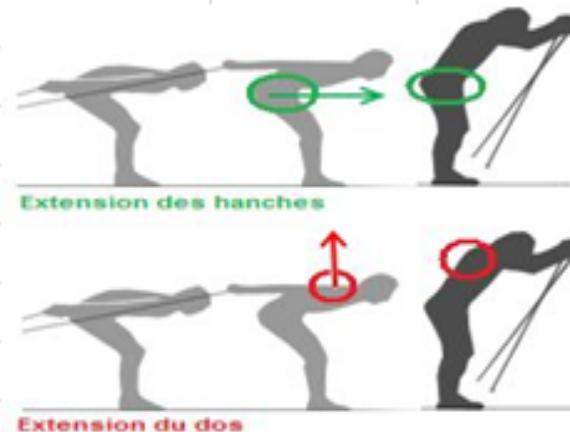
Erreur/Solution : La colonne lombaire cambre (extension)/Bien gainer, et contracter volontairement le fessier

Conseil/Manipulation : Placer votre main sur la région lombaire pour vous assurer qu'aucun mouvement se produit; seulement du gainage. Placer un doigt sur le fessier (améliore la proprioception à la contraction).

Stratégies de correction

Analyse #2

Beaucoup de jeunes athlètes effectuent la phase de remontée de la poussée en surcontractant les muscles dorsaux afin de relever le tronc. Ceci peut occasionner des douleurs lombaires chroniques en raison de la surutilisation des érecteur du rachis dans le mouvement (qui doivent faire une action (extension) en plus de stabiliser le tronc...beaucoup de travail!). L'extension des hanches (amener le bassin vers l'avant) est à prioriser chez ces athlètes.



#2.B -KB swing

Objectif : Favoriser l'extension des hanches à celle du dos. Ressentir la contraction des fessiers et ischio-jambiers au lieu de celle lombaire.

GF, Quads, IJ

Fessiers, Add

Dos, abdos



Technique : Toutes les techniques. Le "un pas double poussée" et la double poussée en particulier

Posture départ: Debout, le tronc droit incliné vers l'avant, genoux légèrement fléchis, tenir le KB entre les jambes

Exécution : Expirer, gainer et amener le poids à la hauteur des yeux (flexion des épaules) en gardant les bras tendus et en effectuant une extension des hanches (bassin vers l'avant). Retour en inspirant, garder le dos droit.

Erreur/Solution: Flexion du tronc(enroulement) et des genoux (trop marquée)/Garder le dos droit en tout temps Contracter les fessiers lors de la montée du KB. Se référer à l'exercice *Romanian Dead lift*.

Conseil/Manipulation : Placer votre main sur le sacrum. Demander à l'athlète de simuler une remontée de double poussée ou un saut et guider son bassin dans une trajectoire rectiligne avant/arrière lors de l'exécution.

Conclusion

Fmax / Posture ; notions contradictoires?

N'ayez crainte de charger...

...si le gainage et la posture optimale sont intégrés!



Merci!