

インシーズンのトレーニングプログラムは、多少の低下が生じるとしても、運動パフォーマンスを維持するために十分であると考えられる。大学生アメリカンフットボール選手がインシーズンのウェイトトレーニング・プログラムを週に2回、16週間にわたり実施した研究で (Schneider et al. 1998)、ラインマンと非ラインマンのどちらも、柔軟性や筋力と同様に、運動パフォーマンステストの標準的測定において有意な低下、または有意でないわずかな低下を示した (表8.4参照)。

---

## 筋力低下の生理学的メカニズム

---

筋力がトレーニングによって増加するときと同様、デイトレーニング期間中の筋力やパワーの変化にもいくつかのメカニズムが存在する。これらのメカニズムに関する知識は、よりよいインシーズンプログラムをデザインするために役立つだろう。

トレーニング後とデイトレーニング後における筋活動中の筋電図 (EMG) 変化は、運動単位の発火頻度と同期化の変化を示している。EMGの変化を2~12週間のさまざまなデイトレーニング期間において測定した。短期間のデイトレーニングでは、筋力とパワーが低下または維持されていたが、それらとEMG活動の変化の間には密接な関係はなかった (Häkkinen et al. 1990; Häkkinen and Komi 1985c; Hortobagyi et al. 1993)。しかし、短期間のデイトレーニングによってEMG活動が減少することも示唆されている (Häkkinen and Komi 1986; Häkkinen, Komi, and Alen 1985; Narici et al. 1989)。EMG活動の減少が筋力低下と有意な相関関係を示した報告もある (Häkkinen, Alen, and Komi 1985; Häkkinen and Komi 1985a; Häkkinen and Komi 1986)。しかし、一部の筋群 (外側広筋) ではEMG活動の減少が示されたが、ほかの筋群 (内側広筋、大腿直筋) では示されなかったという報告もある (Häkkinen, Alen, and

Komi 1985)。これらのEMGに関連した情報は、デイトレーニング期間の最初の数週間に生じる初期の筋力低下は神経系メカニズムによるものであり、デイトレーニング期間が長くなると、筋萎縮が筋力低下をさらに促進させる要因になることを示唆している (Häkkinen and Komi 1983)。

トレーニングに対する筋線維の適応については、第3章で詳しく検討している。しかし、細胞レベルの変数に対するデイトレーニングの影響を検討した研究はわずかである (表8.6参照)。デイトレーニング以前のトレーニングによる好ましい適応の大部分は、デイトレーニング期間中に、トレーニングをしない状態あるいはトレーニング以前の状態に逆行する。男性による短期間 (2~8週間) のデイトレーニング期間中、タイプI筋線維とタイプII筋線維の横断面積はトレーニング中の状態と比較して減少する可能性がある (Häkkinen, Komi, and Alen 1985; Häkkinen, Komi, and Tesch 1981; Hather et al. 1992; Hortobagyi et al. 1993)。しかし、そうした変化が起こらないという報告も存在する (Hather et al. 1992; Hortobagyi et al. 1993)。高齢者 (65~77歳) のタイプIおよびタイプII筋線維の横断面積は、ヒト成長ホルモンの組み換え治療を行ったとしても、若年者よりも急速にトレーニング前の状態に戻るようである (Taaffe and Marcus 1997)。これは、若年者と高齢者のライフスタイルや自発的な活動に違いがあることが原因の一部であるのかもしれない。面白いことに、ある研究で、トレーニングによって筋力が40%増加し、その後のデイトレーニングによって筋線維の横断面積がトレーニング前のレベルに戻ったにもかかわらず、筋力は30%しか減少しなかったという。このことは、神経系メカニズムが筋力を維持するための1つの要因であることを示唆している (Taaffe and Marcus 1997)。トレーニング再開後8週間で、筋サイズはわずかに増加しただけだったが、筋力は以前のトレーニング後の値に戻った。

タイプIIのタイプIに対する筋線維横断面積の比率が、男性でデイトレーニング期間中に減少したという報告 (タイプII筋線維の選択的な萎縮を示している)

表8.6 デイトレーニングによる筋線維の変化

文献	トレーニング 期間(週)	デイトレーニング 期間(週)	トレーニングタイプ	デイトレーニングタイプ	筋(μm)の萎縮	タイプI/ タイプIIの割合	筋線維タイプ の移行
Häkkinen, Komi, and Tesch 1981	16	8	スクワット、100~120%1RMでの コンセントリック1~6レップ	トレニング中止	タイプI*、タイプII*	*	FT%**
Houston et al. 1983	10	12	ニーエクステンション、レッグプレス 8RM×3セット、週4回	トレニング中止	タイプII*	-	なし
Staron, Hagerman, and Hikida 1981	3年	7カ月	パワーリフターのカースタディ 週5~6回	トレニング中止	FOG*、FG*、SO*	-	FGからFOGへ
Thorstensson 1977	8	5カ月		ウエイトレニングと ジャンプトレニングを週2~3回	タイプII*	*	FTのみ
Hather et al. 1991	19	4	レッグプレス、ニーエクステンション 6~12レップ×4~5セット、週2回	トレニング中止	タイプII*	*	なし
				コンセントリック/エクセントリック	タイプI 変化なし		なし
				コンセントリック/コンセントリック	タイプII* ただしトレニング 前よりは多い		なし
				コンセントリック	タイプII* ただしトレニング 前よりは多い		なし
Staron et al. 1991	20	30~32	スクワット、ニーエクステンション、 レッグプレス	トレニング中止	タイプIIA*とタイプIIB	*	タイプIIAから タイプIIBへ
Anderson and Aagaard 2000	12	12	下半身の高負荷トレニング	トレニング中止	タイプI*とタイプII	*	タイプIIAから タイプIIBへ

1RM=1レベティオンマキシマム RM=レベティオンマキシマム \* = p < 0.05 有意に減少または増加