

自転車選手の合宿練習時における
アスパラギン酸塩の疲労抑制効果
について

財団法人 日 本 体 育 協 会
東京オリンピック選手強化対策本部
ス ポ ー ツ 科 学 研 究 委 員 会

自転車選手の合宿練習時におけるアスパラギン酸塩の疲労抑制効果について

関東労災病院

白井 伊三郎 百 束 千恵子

昭和医大衛生

佐 藤 伝

I ま え が き

最近アスパラギン酸のカリウム及びマグネシウム塩が疲労時に惹起される生体平衡の失調を回復し、低下した各種機能を正常化する作用があることが喧伝されているので自転車競技の如き激しいスポーツの練習を行う場合にもこの薬剤がその疲労を抑制して鍛練効果をあげるのに役立つかどうかを検討するためにこの実験を企てたのである。

II 実 験 方 法

この実験は昭和37年6月25日から10日間、東京オリンピック候補の自転車選手が仙台市で合宿練習を行つた際に行つたものである。

すなわちオリンピック候補選手40名の中から優秀なロードの選手とトラックの選手を夫々10名宛選び、さらにこれら選手を5名宛に2分してその1群にはアスパラギン酸塩の錠剤（一錠中にアスパラギン酸カリウム75mgとアスパラギン酸マグネシウム75mgを含む）を毎日9錠宛3分して与え、他の群には乳糖の偽薬を同量与えて合宿練習期間中における各種機能の逐日的変化過程を追及してみたのである。

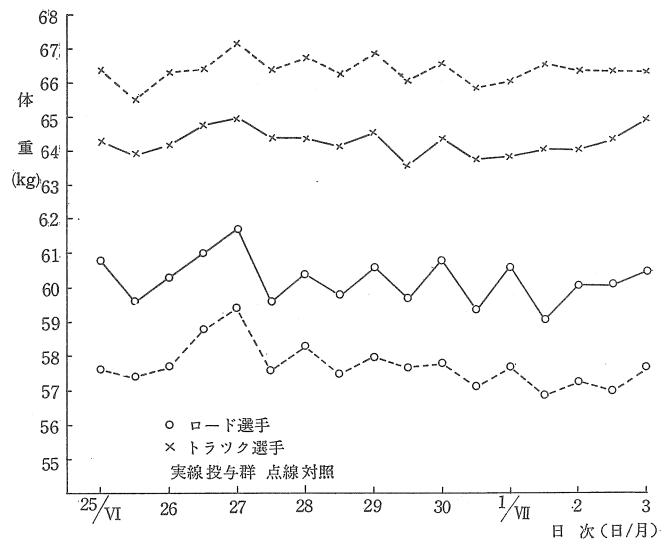
測定した項目は体重、フリツカー値、膝蓋腱反射閾値、握力、肺活量、タツピング速度、尿中17-ketosteroid排泄量等であり、これら機能がアスパラギン酸塩の投与によつてどのように影響されるかを分散分析法によつて検討して見たのである。

III 実験の結果並びにその考察

次の第1図に示す如く、トラックの選手はロードの選手に較べて一般に体勢が量的に大きいのが普通であるが、この実験の被験者になつたトラック選手の体重もロードの選手のそれに較べて明らかに大きな量値を示していた。

また分散分析を行つた結果アスパラギン酸塩投与の影響は全被験選手の体重については殆んど認められなかつたが、これに競技種目を加味した交互作用とそれに日差を加えた三重交互作用は5%以下の危険率で有意な差異を示した。

すなわちロードの選手の体重はアスパラギン酸塩の投与によつてその減少が抑制されるような傾向を示したが、トラックの選手の体重にはこのような傾向がみられなかつた。



第1図 体重の逐日的経過

しかしその差は僅少であるのでアスパラギン酸塩の投与は持続性のスポーツの練習を行う選手の体重の減少を抑制する効果があるが、敏捷性スポーツの練習を行う選手にはこのような効果がみられないとはつきりいうことはできないように考える。

また次の第2図に示す如く、肺活量も体勢が量的に大きいトラック選手の方がロードの選手より明らかに大きな値を示していたが、アスパラギン酸塩投与の影響は体重の場合と同様これら両種目選手全員については殆んど認められなかつた。しかしこれに競技種目を加味した交互作用は1%以下の危険率で有意な差を示した。

すなわちトラック選手の肺活量はアスパラギン酸塩を投与した群の方が大きな値を示し、ロードの選手は反対にアスパラギン酸塩を投与した選手の方が小さい値を示したが、日差を加味した三重交互作用が有意でないでこれをアスパラギン酸塩の効果と断定することはできないと考える。

しかし前図に示す如く握力はトラックの選手もロードの選手も同様にアスパラギン酸塩を投与した選手の方が大きな値を示しており、その差は5%以下の危険率で有意であつたが日差を加味した交互作用は有意差を示さなかつた。

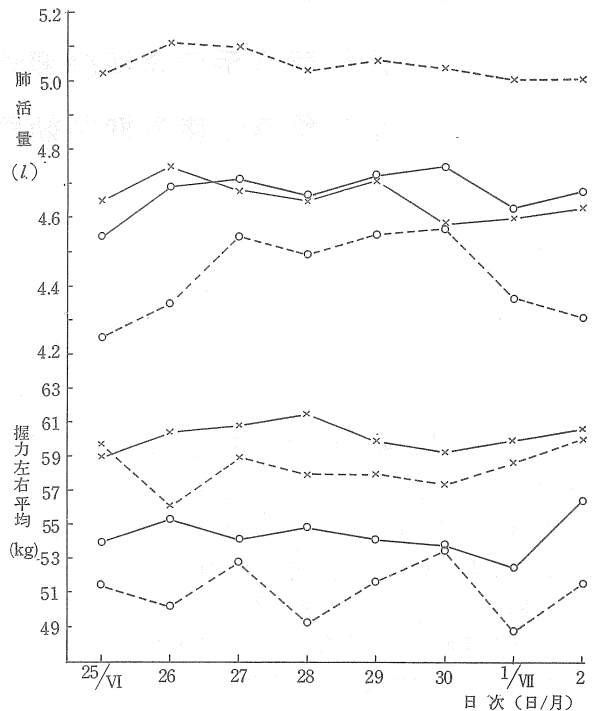
なおこの握力も体重や肺活量と同様その絶対値は体勢が量的に大きいトラック選手の方がロードの選手よりも明らかに大きな値を示していた。

このようにアスパラギン酸塩を投与した群の握力は競技種目を問わず大きな値を示したが体重や肺活量はロードの選手だけしか大きな値を示さなかつた。

この事は両種目選手の体勢の量的相異によるものか或いはアスパラギン酸塩の影響が練習の質量の差異によつて異なることによるのか明らかにし得なかつたが、いづれにしてもアスパラギン酸塩の投与は敏捷性が要求されるトラックの選手よりも持久性が要求されるロードの選手の鍛練効果をあげるのに役立つのではないかと考える。

2) アスパラギン酸塩の投与が神経—筋系の疲労に及ぼす影響

アスパラギン酸塩は神経—筋系の疲労を軽減す



第2図 肺活量並びに握力の逐日的経過

る効果があるといわれているのでこの方面の疲労を標示するといわれているフリツカー値、膝蓋腱反射閾値、タツピング速度等を測定してその効果を検討してみた。

すなわちこれら選手について測定したフリツカー値をロードの選手、トラックの選手、アスパラギン酸塩投与の有無を夫々単独の因子として分散分析を行つてみたところこれら因子による影響は殆んど認められなかつたが、それに日差を加味した交互作用は5%以下の危険率で有意な差を示した。

このことはロード選手とトラックの選手ではアスパラギン酸塩の投与によつてフリツカー値の逐日的経過が異なることを教えるものであり、次の第3図に示す如く、ロードの選手ではこの薬剤の投与によつて、フリツカー値の上昇が一時抑制されるような傾向を示しているのであるが、それが如何なる機転によるものかを窺知することはできなかった。

しかしこの第3図に示す如く膝蓋腱反射閾値はロードの選手もトラックの選手もアスパラギン酸塩を投与した群の方が対照群より低い値を示してお

り、その差は1%以下の危険率で有意であった。またこの場合には日差を加味した三重交互作用も1%以下の危険率で有意差を示しているので一般にこの膝蓋腱反射閾値は合宿の後半漸増の傾向を示しているが、アスパラギン酸塩を投与した場合にはトラックの選手もその上昇が抑制されるような傾向がみられた。

これはアスパラギン酸塩の疲労抑制効果によるものと考えるが、この効果はロードの選手に特に顕著であった。

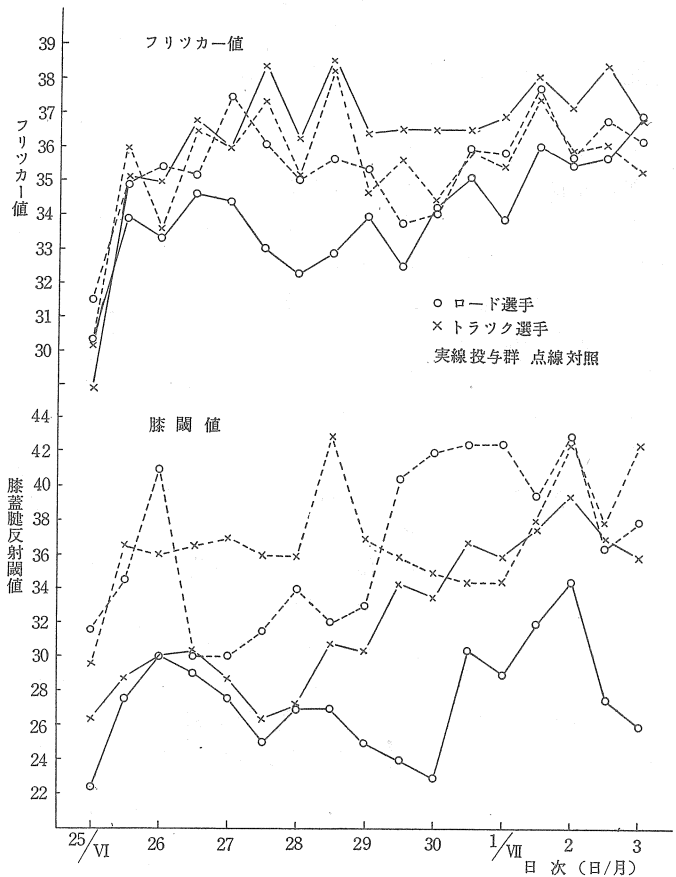
また次の第4図に示す如く、トラックの選手特にアスパラギン酸塩を投与したトラックの選手のタッピング速度はロードの選手よりも稍々大きな値を示したが個人差が大であつて推計学的に有意な差ではなかつた。

このようにアスパラギン酸塩は多少とも神経筋系の疲労を抑制する効果があるのではないかと考える。

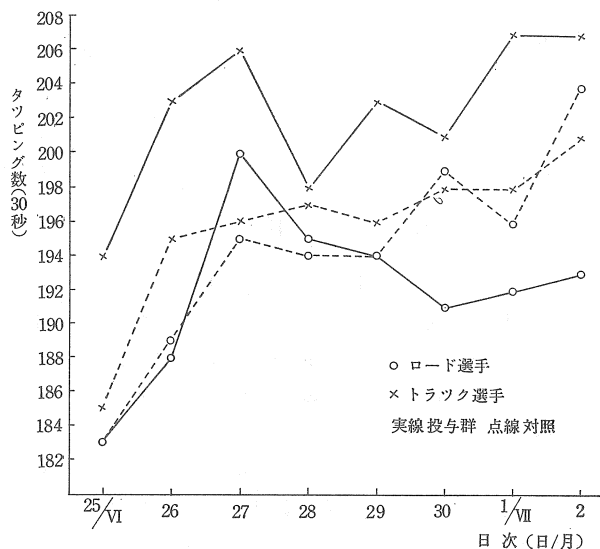
3) アスパラギン酸塩の副腎皮質機能に及ぼす影響

これら被験選手の中代表的な選手10名の全尿を毎日採集して測定した17-ketosteroid 排泄量の逐日的経過は次の第5図に示す如く、その日の練習量の如何によつてかなりな変動を示したが、全般的にみて練習を開始してから数日間は高い水準を示し、第5日(トラック選手)乃至第6日(ロード選手)頃1時著しい低下を示しその後再び上昇に向うような傾向を示した。

17-ketosteroid 排泄量がスポーツ選手の合宿練習時にこのような経過を示すことは従来吾々^{1) 2)}が各種のスポーツ選手について観察して来たのと同様な現象であるが、これはおそらく練習開始後数日間は副腎皮質機能が亢進して異化作用が増大し、第5~6日頃になると予備力を費消しつくして副腎皮質が激しい合宿練習の負担に反応できなくなるためではないかと考える。



第3図 フリッカー値並びに膝蓋腱反射閾値の逐日的経過



第4図 タッピング速度の逐日的経過

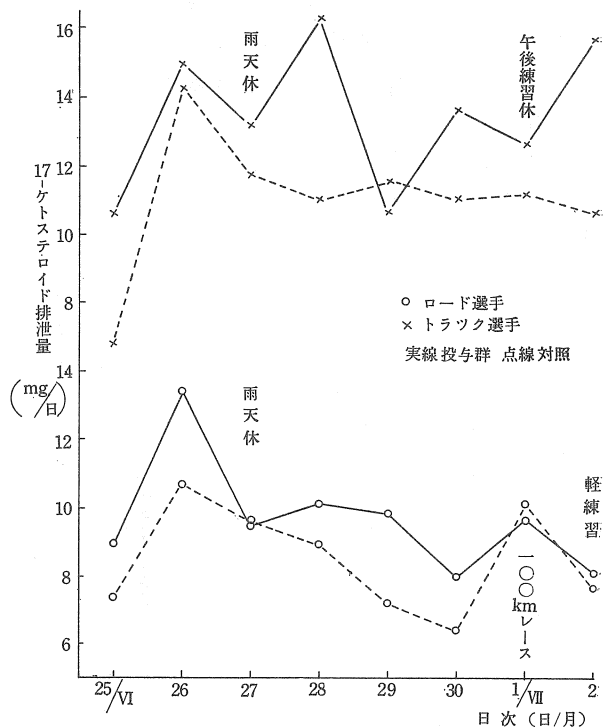
またその後再び 17-ketosteroid 排泄量が上昇の傾向を示すのは選手が漸次その練習に適應して抵抗性を獲得するようになる為と考えられる。

ただこの場合トラックの選手でアスパラギン酸塩を投与しなかつた2名は予備力を使い果して疲労困憊した第5日以後 17-ketosteroid 排泄量の増量傾向を示さなかつた。

これはこれ等選手の記録が他の選手のそれがこの頃から漸次上昇の傾向を示したのにも拘らず下降の一途を辿つたことからみてもこの抵抗性の獲得が遅延したためではないかと考える。

もちろん被験人員が少ないので何ともいえないがもしこのような現象が一般に認められるようであればアスパラギン酸塩の投与は練習に対する適應を促進して鍛練効果をあげるのに役立つであろうことが推察されるのである。

このことは次の第1表に示す如く、アスパラギン酸塩を投与した選手の試走の記録が対照の選手のそれに較べて合宿の末期に多少と



第5図 17-ketosteroid 排泄量の逐日的経過

第1表 アスパラギン酸塩投与が記録に及ぼす影響

	試走月日 (日/月)	アスパギン酸塩投与群		対 照	
		平 均	範 囲	平 均	範 囲
スクラッチ 200m 所要時間(秒) (4名平均)	25/VI	12.9	12.7-13.0	12.9	12.2-14.0
	30/VI	12.4	12.2-12.8	12.6	12.5-12.8
100 km レース所要時間(分) (3名平均)	1 /VII	159.3	154.7-164.9	162.3	159.7-165.7

も好転していることと併せて注意に値することではなからうか。

IV 総 括

アスパラギン酸塩がスポーツ選手の練習による疲労を抑制して鍛練効果をあげるのに役立つかどうかを窺知するためにこの薬剤が合宿練習中の自転車選手の各種機能に及ぼす影響を検討して大要次の如き結果を得た。

1) アスパラギン酸塩を投与した選手の握力はロードの選手もトラックの選手も対照群のそれに較べて大きな値を示したが。肺活量が大きな値を示したのはロードの選手だけであり、体重の減少

を抑制する効果もロードの選手にしか認められなかつた。

2) アスパラギン酸塩を投与した影響はフリッカー値やタツピング速度等に対しては殆どみられなかつたが、膝蓋腱反射閾値の上昇を抑制する効果はトラックの選手にもロードの選手にも認められた。

3) 17-ketosteroid 排泄量の逐日的経過や試走の記録等からみてアスパラギン酸塩の投与は練習に対する適應を促進して鍛練効果をあげるのに多少役立つであろうことが推察された。

以上の如くアスパラギン酸塩の投与は多少合宿練習における疲労を抑制する効果があり或程度鍛

練効果を高めるのにも役立つのではないかと考える。そしてその効果は持久性が要求されるロードの選手に顕著であり、敏捷性が要求されるトラックの選手には大して認められなかった。

文 献

- 1) 塩田：体力科学, 8, 6, 1959.
- 2) 沖：体力科学, 9, 3, 1960.

