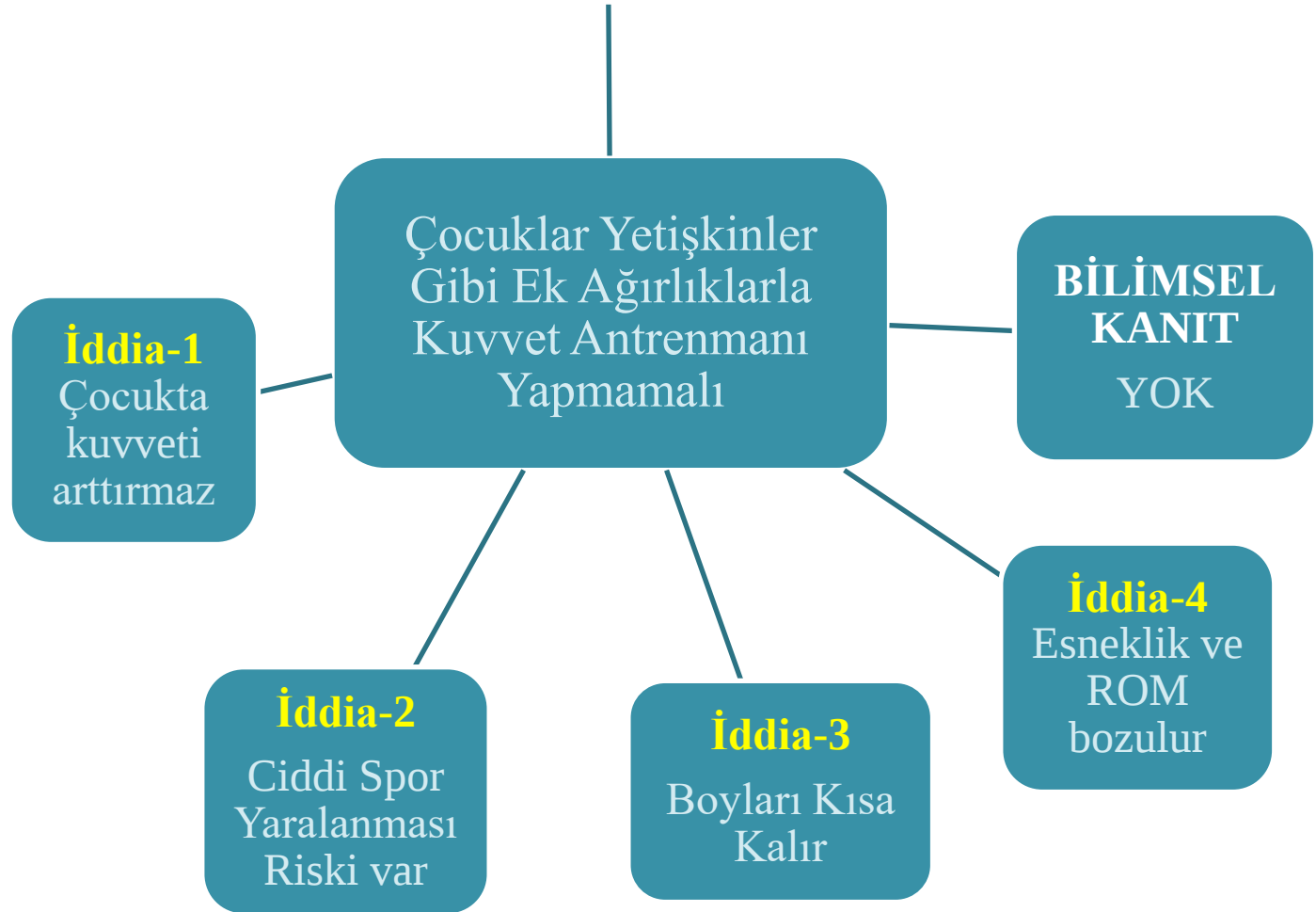


# Çocuklarda Ek Direnç ile Kuvvet Antrenmanları

Prof. Dr. Muzaffer ÇOLAKOĞLU  
Ege Üniversitesi BESYO



# Çocuklarda Kuvvet Antrenmanını Yarım Asırdan Fazla Etkileyen Bir Söylenti



# Çocuklarda Direnç Antrenmanının Puberte Öncesi çocuklarda Kuvvet Kazandırmayacağı Kanısına Yöntemleri Hatalı Araştırmalar Neden Oldu

National Association Physical Activity and Health (NAPAH);

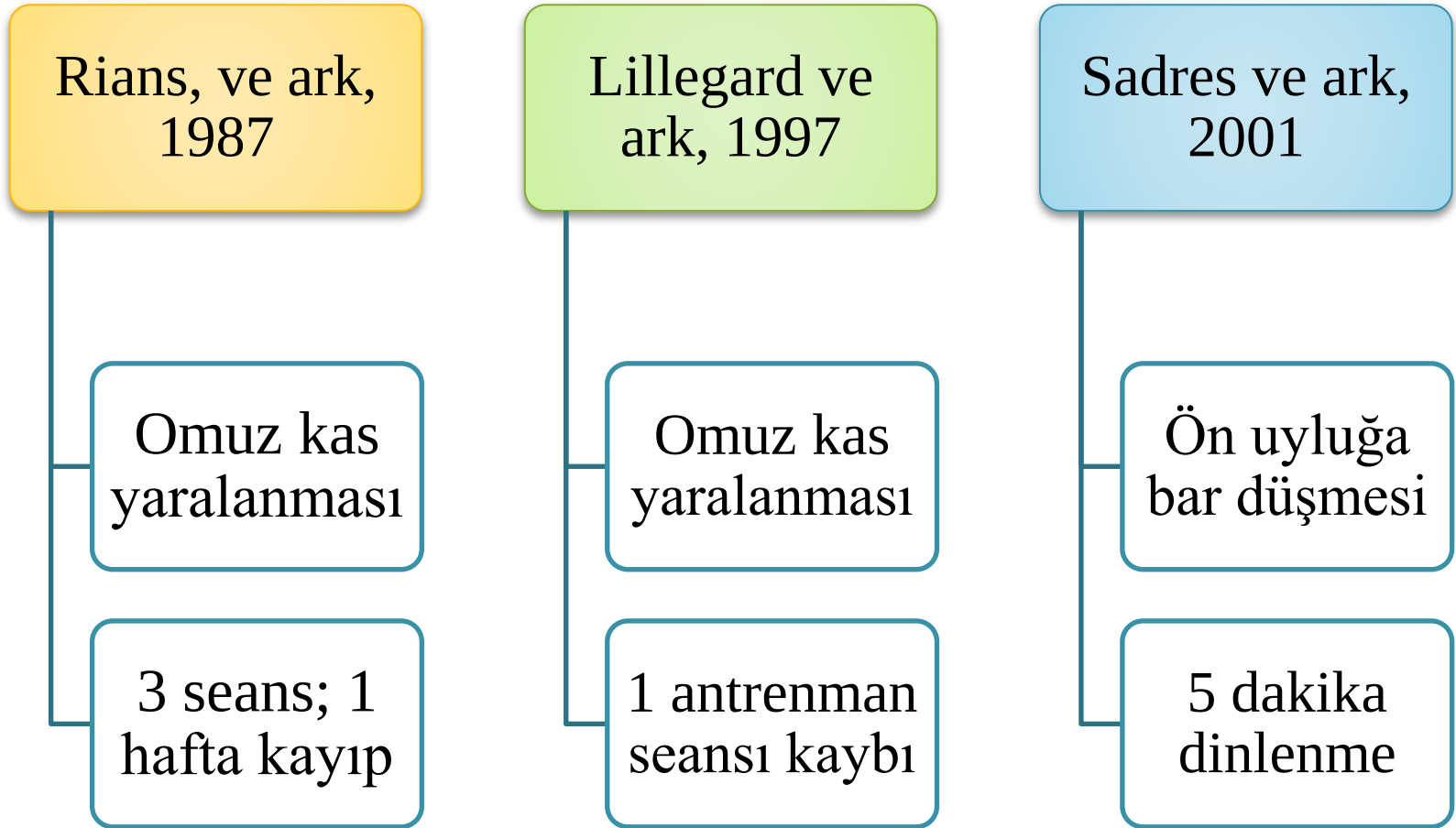
[http://napah.ca/asp/news/articles/strength\\_training\\_for\\_children\\_adolescents.asp](http://napah.ca/asp/news/articles/strength_training_for_children_adolescents.asp)

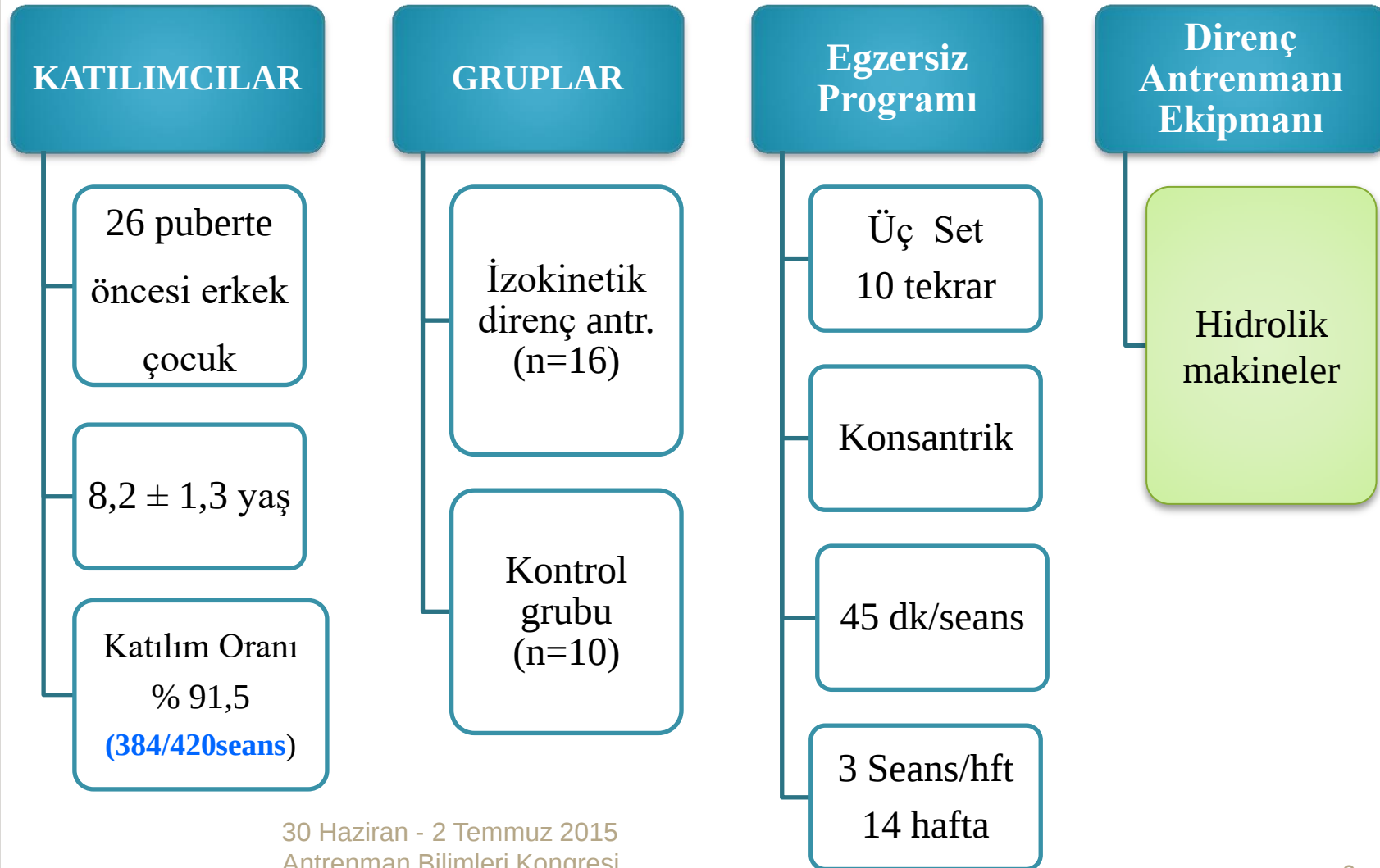
Düşük dirençler (<50%) ve düşük antrenman hacmi ile (1-2 set/kas grubu) yapılmış iki çalışmada puberte ve öncesi çocuklarda anlamlı kuvvet artımı görülmemesi bu yanlış bilgiyi üretti.

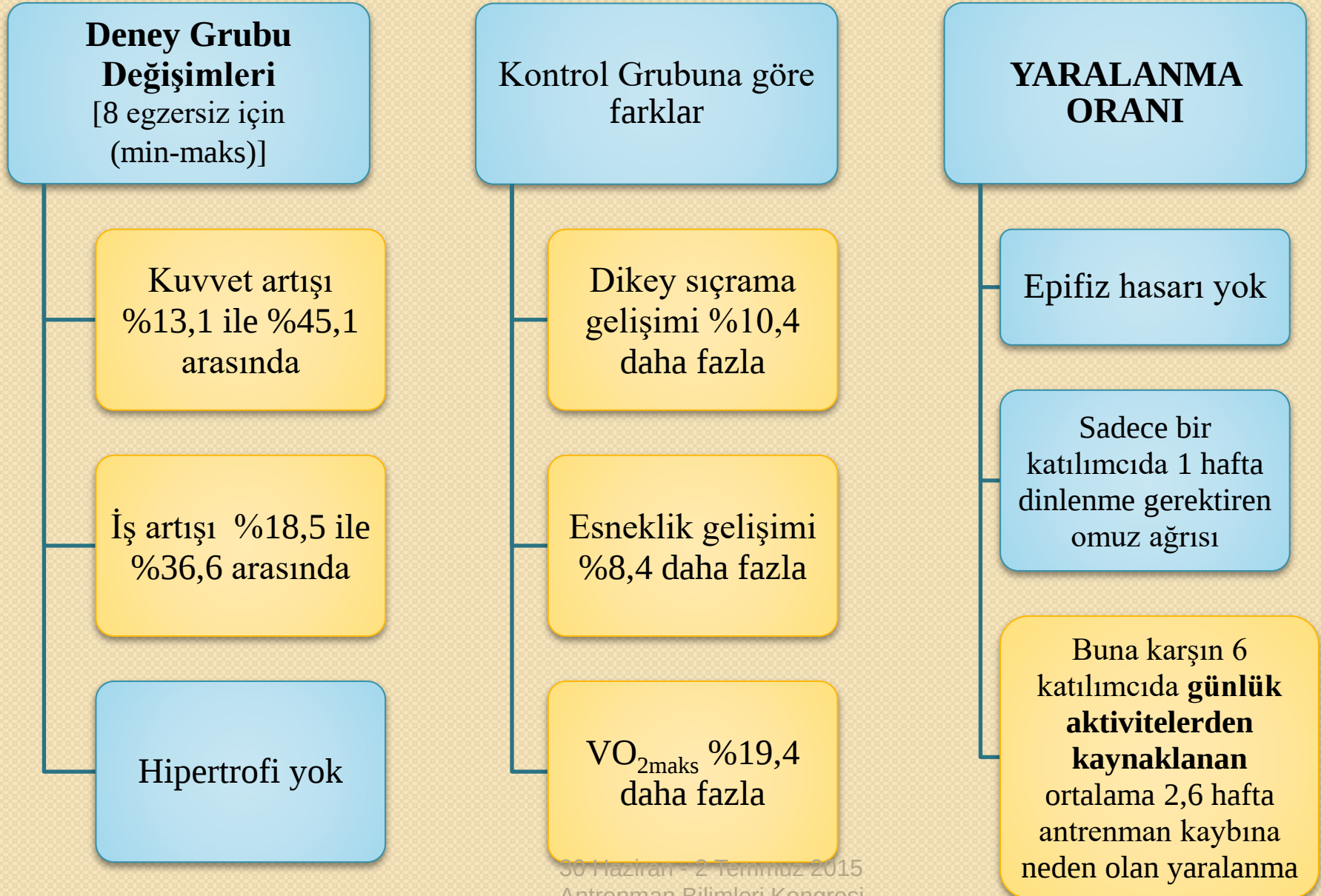
- *Puberte öncesinde yetersiz androjen salınımı nedeniyle direnç antrenmanları çocuklarda kassal kuvveti geliştirmez !!!*

American Academy of Pediatrics, 1983

Çocuklarda kuvvet antrenmanı ile ilgili bilimsel çalışmalardan sadece üçünde hafif ve önemsiz yaralanma görülmüş  
[Fagenbaum ve ark., 2009 (NSCA Position Statement)]

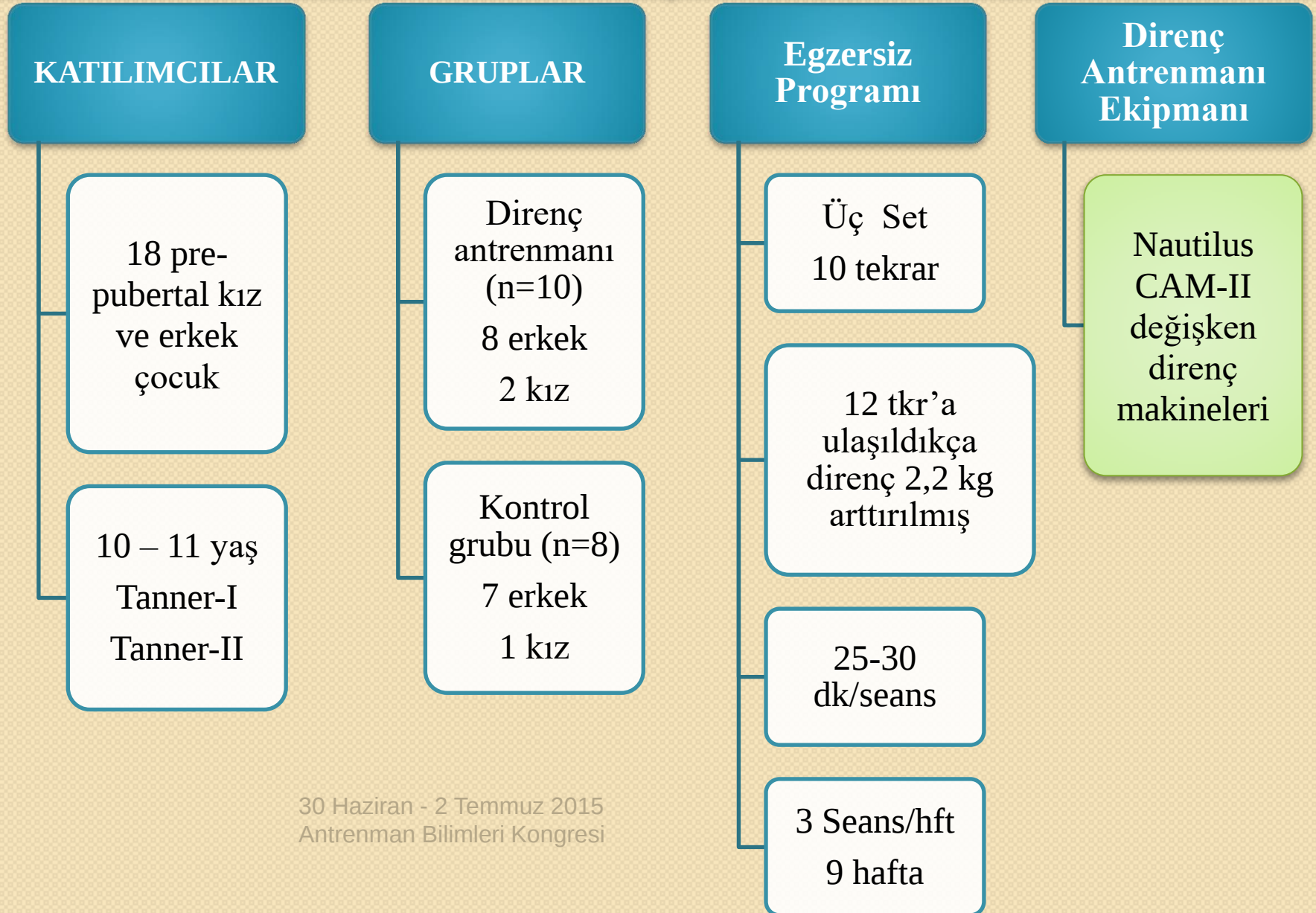






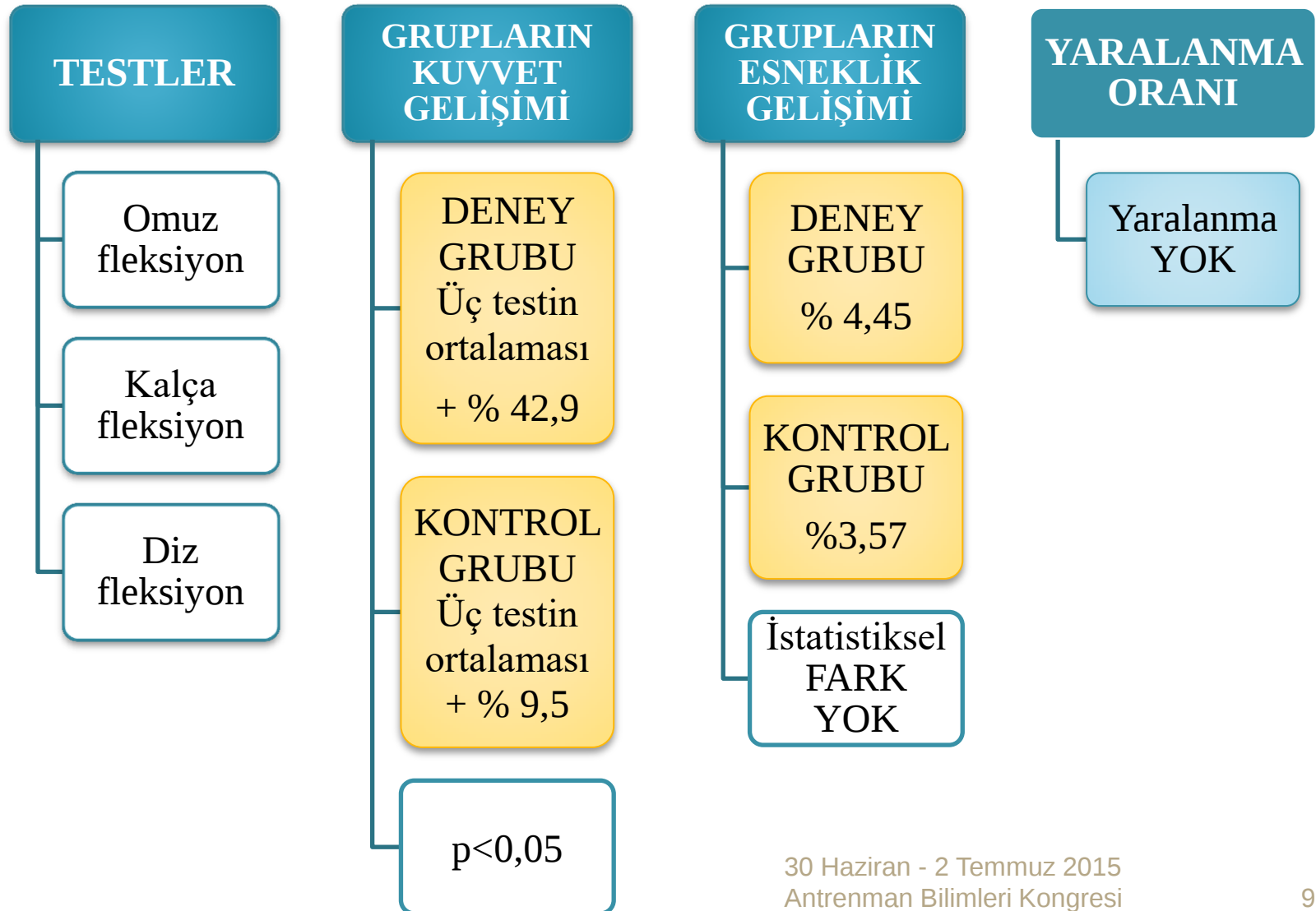
## Strength training for children

*Journal of Pediatric Orthopedics*, 6(2):143-146,1986



## Strength training for children

*Journal of Pediatric Orthopedics*, 6(2):143-146,1986



### Deney Grubunda 9 Haftalık Antrenmansızlık Etkisi

+%15,3  
(%26,9 kayıp)

İstatistiksel  
FARK YOK

### Antrenman Dönemi Vücut Ağırlığı Değişimi

Deney  
Grubu  
– %0,5

KONTROL  
GRUBU  
+ %6,6

İstatistiksel  
FARK YOK

### Deney Grubunda 9 Haftalık Antrenmansızlık Etkisi

+%15,3  
(%26,9 kayıp)

İstatistiksel  
FARK YOK

### Antrenman Dönemi Vücut Ağırlığı Değişimi

Deney  
Grubu  
– %0,5

KONTROL  
GRUBU  
+ %6,6

İstatistiksel  
FARK YOK

**Tsolakis ve ark. Strength adaptations and hormonal responses to resistance training and detraining in preadolescent males.**

*Journal of Strength and Conditioning Research.18(3): 625-629, 2004*

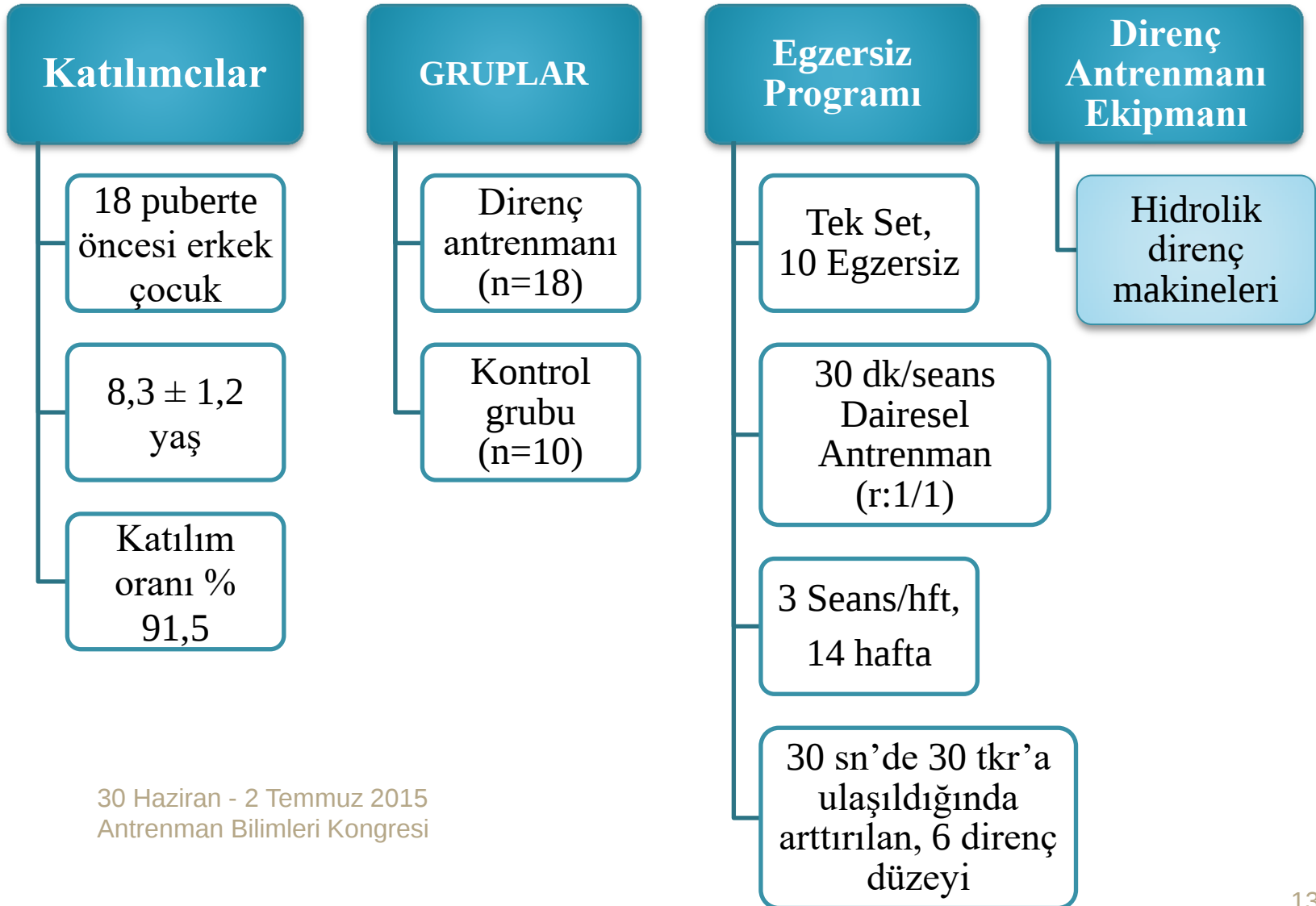
Puberte Öncesi Erkek  
Çocuklarda İki Aylık Direnç  
Antrenmanının Kassal Kuvvete  
Etkisi

+%17,5

Puberte Öncesi Erkek  
Çocuklarda 2 Aylık  
Antrenmansızlığın Kassal  
Kuvvete Etkisi

– %9,5

Rians ve ark., Strength training for prepubescent males: Is it safe?  
*American Journal of Sports Medicine*, 15(5): 483 – 489, 1987.



Rians ve ark., Strength training for prepubescent males: Is it safe?  
*American Journal of Sports Medicine*, 15(5): 483 – 489, 1987.

| DENEY GRUBU                                    | KONTROL GRUBU                                 | YARALANMA ORANI                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Maksimal Kuvvet artışı ortalama $25,4 \pm 4,0$ | Maksimal Kuvvet artışı ortalama $5,1 \pm 7,5$ | Epifiz hasarı yok                                     |
| Esneklik + %8<br>Dikey S + %10,4               | Esneklik - %1,2<br>Dikey S - %3,0             | Kemiklere olumsuz bir etkisi yok                      |
| Değişimler Başlangıca göre anlamlı             | Değişimler Başlangıca göre anlamlı            | Büyüme ve gelişimi olumsuz etkilemiyor                |
|                                                |                                               | 1 katılımcıda 1 omuz yaralanması sonucu 1 hafta kayıp |

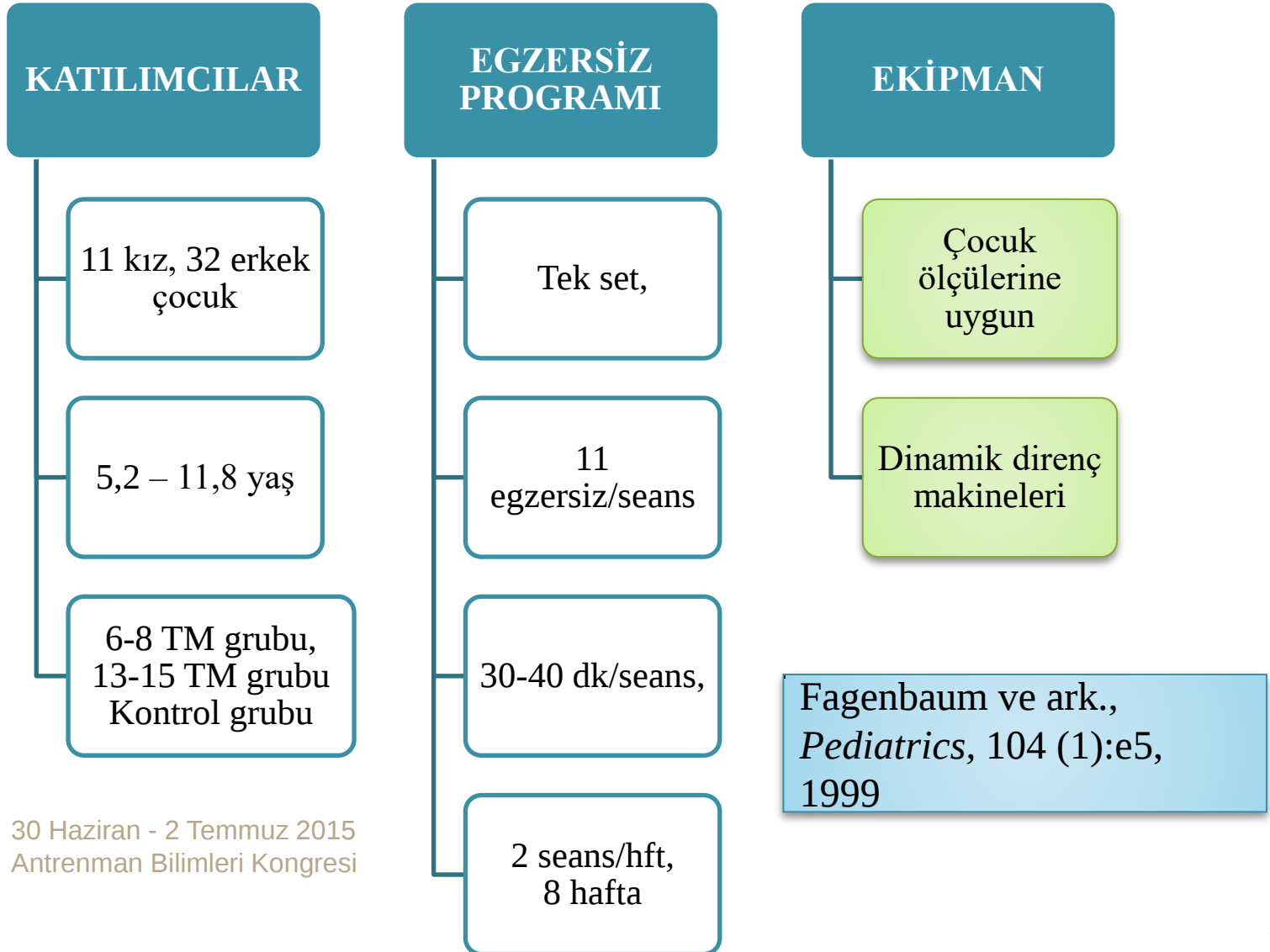
Blimkie CJ, Rice S, Webber CE, ve ark. Effects of resistance training on bone mass and density in adolescent females. *Can J Physiol Pharmacol*. 1996;74(9):1025–1033

Wang Q, Alén M, Nicholson P ve ark. Weight-bearing, muscle loading and bone mineral accrual in pubertal girls-A 2-year longitudinal study. *Bone*, 40 (2007) 1196–1202

Puberte dönemi kız çocuklarda kuvvet antrenmanı  
kemik mineral içeriği ve yoğunluğu üzerinde  
olumlu etki yaratarak kemik gelişimini  
destekliyor.

# The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance Development in Children

Avery D. Faigenbaum, EdD\*; Wayne L. Westcott, PhD†; Rita LaRosa Loud, BS‡; and Cindy Long‡



30 Haziran - 2 Temmuz 2015  
Antrenman Bilimleri Kongresi

# The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance Development in Children

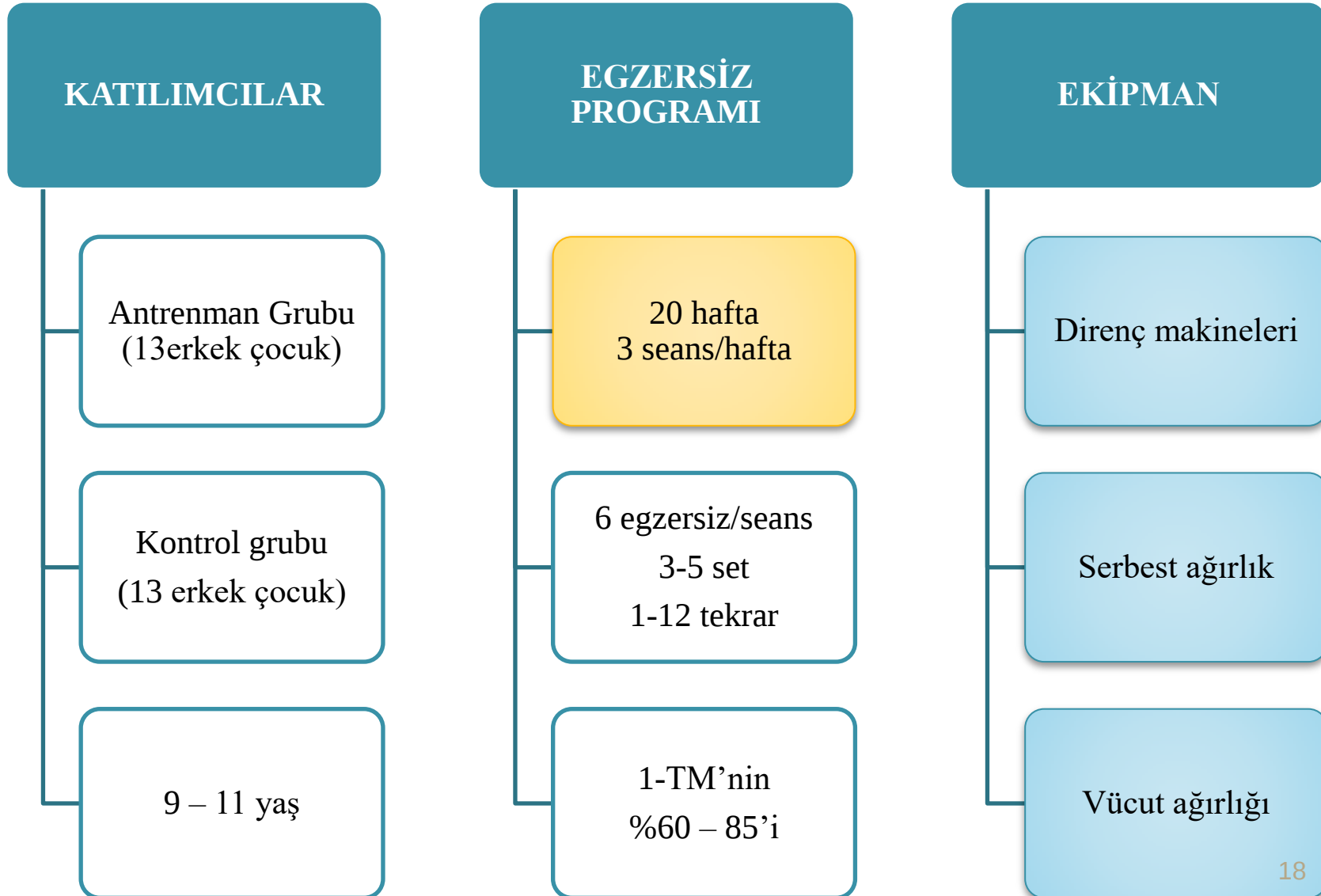
Avery D. Faigenbaum, EdD\*; Wayne L. Westcott, PhD†; Rita LaRosa Loud, BS‡; and Cindy Long‡

| 1-TM Gelişimi   | Kontrol Grubu | 6-8 TM Grubu | 13-15 TM Grubu |
|-----------------|---------------|--------------|----------------|
| Göğüs Pres      | YOK           | %6           | %16,3*         |
| Diz Ekstansiyon | %13,6*        | %31,0*       | %40,9*         |

| 1-TM yükünün tekrar sayısındaki artış | Kontrol Grubu | 6-8 TM Grubu | 13-15 TM Grubu |
|---------------------------------------|---------------|--------------|----------------|
| Göğüs Pres                            | 1,7           | 3,1          | 5,2*           |
| Diz Ekstansiyon                       | 3,7           | 8,7*         | 13,1*          |

Fagenbaum ve ark.,  
Pediatrics, 104 (1):e5, 1999

Ramsay et al., **Strength training effects in prepubescent boys.**  
*Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(5):605-14, 1990



Ramsay et al., **Strength training effects in prepubescent boys.**  
*Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(5):605-14, 1990

### Test edilen egzersizlerde\* ortalama 1-TM gelişimi

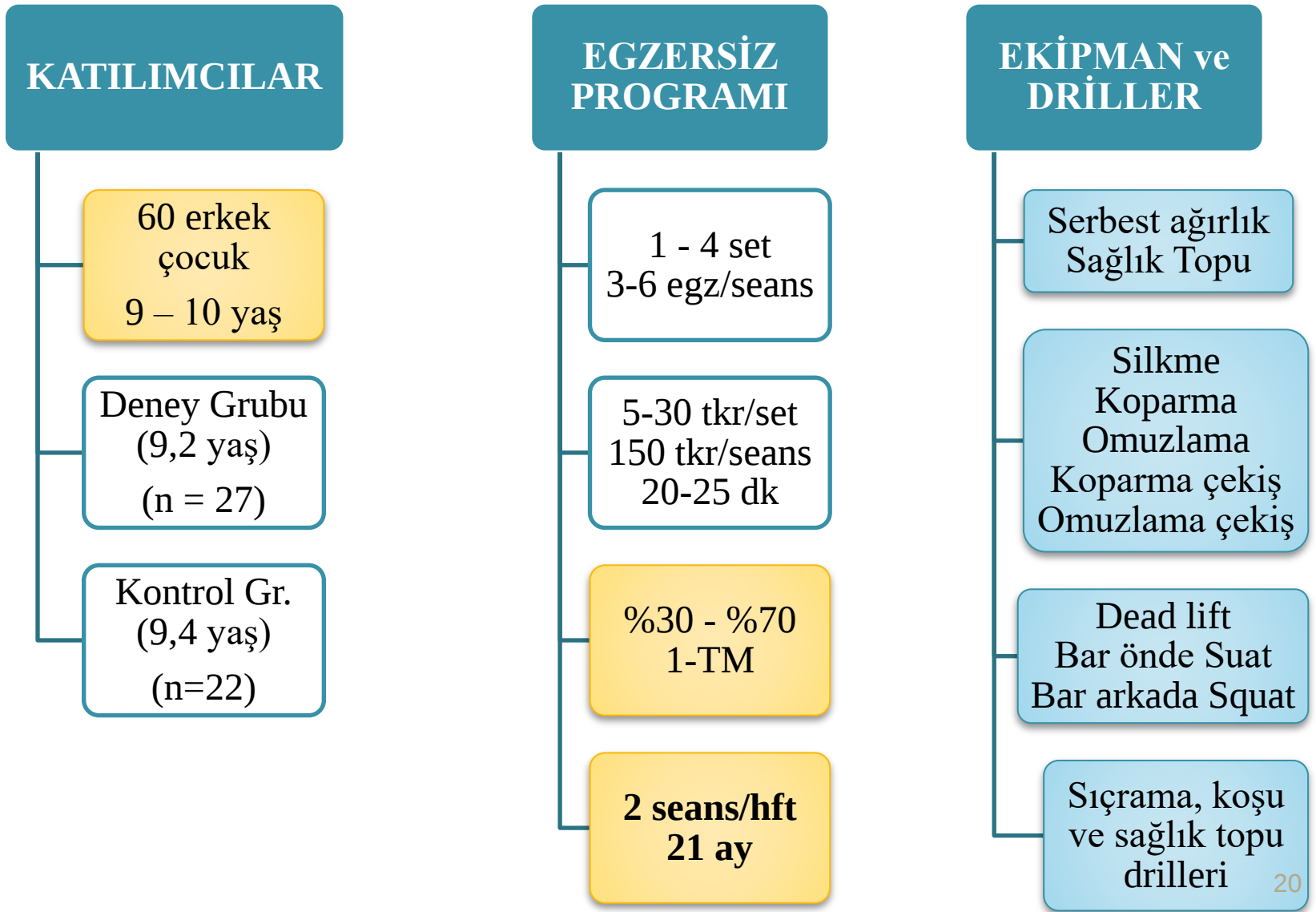
|                 |       |
|-----------------|-------|
| Antrenman Grubu | %25,2 |
| Kontrol Grubu   | %13,2 |

\*: Bench Press, Leg Press, dirsek fleksiyon, diz ekstansiyon  
(izometrik, konsantrik ve izokinetik testlemelerin ortalaması)

### Nöro-fizyolojik etkiler

Motor Ünite Aktivasyonunda artış eğilimi

Hipertrofi gözlenmedi  
(Kas kütlesi artışı olmaksızın kuvvet gelişimi)



| 1-TM gelişimi   | Diz ekstansiyon | Diz fleksiyon |
|-----------------|-----------------|---------------|
| Antrenman Grubu | %28,7           | %14,4         |
| Kontrol Grubu   | %19,9           | %11,3         |

| Diğer etkiler                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|
| Deney grubunda benlik algısı gelişmiş.                               |
| Ciddi bir yaralanma yok.                                             |
| Sadece bir öğrencinin uyluğuna bar çarpması nedeniyle 5 dakika mola. |

TABLE 1 Description of the Included Studies and Their Subgroups

| Study and Subgroup                                                          | $n_T$ | $n_C$ | Age, y | Gender  | Study Duration, wk           | Sessions per wk | Type of Exercise <sup>a</sup> | Sets × Reps or Duration           | Intensity    | Exercise Duration | No. of Exercises | Improvement, % |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|---------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|------------------|----------------|-------|
|                                                                             |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  | T              | C     |
| Calvin et al <sup>27</sup> (1959)                                           | 20    | 20    | 14–18  | M       | 16                           | 3               | Anisometric, FW               | <sup>b</sup>                      | <sup>b</sup> | 60 min            | <sup>b</sup>     | 13.9           | 6.5   |
| Schweid et al <sup>28</sup> (1962)                                          |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| 1st grade                                                                   | 12    | 12    | 6–7    | M       | 8                            | 5               | Isometric, FW                 | 1 × 1                             | MVC          | <sup>b</sup>      | 1                | 37.2           | 2.7   |
| 3rd grade                                                                   | 12    | 12    | 8–9    | M       | 8                            | 5               | Isometric, FW                 | 1 × 1                             | MVC          | <sup>b</sup>      | 1                | 73.7           | 7.2   |
| Banister et al <sup>29</sup> (1965)                                         |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| Interval circuit                                                            | 13    | 13    | 14–15  | M       | 8                            | 1               | Anisometric, FW               | 5 × 3                             | 3RM          | 15 min            | 12               | 16.2           | 6.2   |
| Circuit/run                                                                 | 13    | —     | 14–15  | M       | 8                            | 1               | Anisometric, FW               | 5 × 3–15                          | <sup>b</sup> | 50 min            | 10               | 10             |       |
| Circuit/run                                                                 | 13    | —     | 14–15  | M       | 8                            | 1               | Anisometric, FW               | 5 × 3–15                          | <sup>b</sup> | 50 min            | 10               | 9.9            |       |
| Komi et al <sup>30</sup> (1978)                                             | 6     | 6     | 14     | M and F | 12                           | 4               | Isometric, MA                 | 5 × 1                             | MVC          | <sup>b</sup>      | 1                | 19.9           | 10.4  |
| Blanksby and Gregor <sup>31</sup> (1981)                                    | 24    | 24    | 10–14  | M and F | <sup>b</sup> (winter season) | 3               | Anisometric, MA, FW           | 2 × 8–12                          | 8–12RM       | 45 min            | 7                | 19.3           | –3    |
| De Koning et al <sup>32</sup> (1984)                                        | 14    | 15    | 16     | M       | 9                            | 3               | Isometric, MA                 | 6 × 2                             | 90% of MVC   | <sup>b</sup>      | 1                | 13.5           | –0.8  |
| Shields et al <sup>33</sup> (1985)                                          |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| Anisometric                                                                 | 17    | 17    | 16     | M       | 8                            | 3               | Anisometric, MA               | 2 × 10–20                         | 10–20RM      | 25 min            | 4                | 24.8           | –0.15 |
| Modified isokinetic                                                         | 18    | —     | 15     | M       | 8                            | 3               | Modified isokinetic, MA       | 2 × <sup>b</sup>                  | <sup>b</sup> | 25 min            | 4                | 26.29          |       |
| Weitman et al <sup>34</sup> (1986); Rians et al <sup>35</sup> (1987)        | 16    | 10    | 8.2    | M       | 14                           | 3               | Anisometric, MA, BW           | Max reps in 30 s                  | <sup>b</sup> | 45 min            | 10               | 25.6           | 4     |
| Docherty et al <sup>36</sup> (1987); Docherty et al <sup>37</sup> (1987)    |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| High velocity, low resistance (4 wk)                                        | 11    | 11    | 12.6   | M       | 4                            | 3               | Isokinetic, MA                | 2 × 20 s                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 10               | 4.2            | –0.8  |
| Low velocity, high resistance (4 wk) + high velocity, low resistance (2 wk) | 12    | —     | 12.6   | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 2 × 20 s                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 10               | 6.5            | —     |
| Sailors and Berg <sup>38</sup> (1987)                                       | 5     | 6     | 12.6   | M       | 8                            | 3               | Anisometric, FW               | 3 × 5                             | 65%–100% 5RM | <sup>b</sup>      | 3                | 32.7           | 7.5   |
| Rlimkie et al <sup>39</sup> (1989)                                          | 14    | 13    | 12.4   | M       | 10                           | 3               | Anisometric, MA, RW           | 3–5 × 10–12                       | 60%–75% 1RM  | 50 min            | 6                | 24.4           | –16.7 |
| Siegel et al <sup>40</sup> (1989)                                           |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| Male                                                                        | 26    | 30    | 8.4    | M       | 12                           | 3               | Anisometric, FW, BW, AL       | <sup>b</sup>                      | <sup>b</sup> | 30 min            | <sup>b</sup>     | 4.7            | 2.2   |
| Female                                                                      | 24    | 16    | 8.4    | F       | 12                           | 3               | Anisometric, FW, BW, AL       | <sup>b</sup>                      | <sup>b</sup> | 30 min            | <sup>b</sup>     | 6.2            | 1.7   |
| Ramsay et al <sup>41</sup> (1990)                                           | 13    | 13    | 10.5   | M       | 20                           | 3               | Anisometric, MA, FW, BW       | 3–5 × 1–12                        | 60%–85% 1RM  | <sup>b</sup>      | 6                | 25.2           | 13.2  |
| Hassart <sup>42</sup> (1991)                                                |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| 2nd grade                                                                   | 10    | 7     | 8      | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 287.2          | 11.1  |
| 3rd grade                                                                   | 9     | 9     | 9      | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 37.6           | 4.5   |
| 4th grade (male)                                                            | 10    | 8     | 10     | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 34.6           | 4.8   |
| 4th grade (female)                                                          | 11    | 9     | 9.8    | F       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 35.9           | 6.1   |
| 5th grade                                                                   | 10    | 8     | 10.7   | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 35.2           | 5.5   |
| 6th grade                                                                   | 10    | 9     | 11.9   | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 31             | 8.8   |
| 7th grade                                                                   | 11    | 13    | 13.2   | M       | 6                            | 3               | Isokinetic, MA                | 3 × 7–12                          | Max effort   | <sup>b</sup>      | 1                | 43.9           | 2.5   |
| Fukunaga et al <sup>43</sup> (1992)                                         |       |       |        |         |                              |                 |                               |                                   |              |                   |                  |                |       |
| 1st grade (male)                                                            | 8     | 8     | 6.9    | M       | 12                           | 3               | Isometric, MA                 | 2 × 3 10-s isometric contractions | Max effort   | <sup>b</sup>      | 2                | 15.2           | 17.1  |
| 1st grade (female)                                                          | 7     | 6     | 7      | F       | 12                           | 3               | Isometric, MA                 | 2 × 3 10-s isometric contractions | Max effort   | <sup>b</sup>      | 2                | 24.3           | 21.3  |
| 3rd grade (male)                                                            | 10    | 8     | 9      | M       | 12                           | 3               | Isometric, MA                 | 2 × 3 10-s isometric contractions | Max effort   | <sup>b</sup>      | 2                | 9.3            | 1.9   |
| 3rd grade (female)                                                          | 7     | 9     | 9      | F       | 12                           | 3               | Isometric, MA                 | 2 × 3 10-s isometric contractions | Max effort   | <sup>b</sup>      | 2                | 5              | 1.7   |
| 5th grade (male)                                                            | 10    | 8     | 11     | M       | 12                           | 3               | Isometric, MA                 | 2 × 3 10-s isometric contractions | Max effort   | <sup>b</sup>      | 2                | 19.5           | –12   |
| 5th grade (female)                                                          | 10    | 8     | 10.9   | F       | 12                           | 3               | Isometric, MA                 | 2 × 3 10-s isometric contractions | Max effort   | <sup>b</sup>      | 2                | –4.1           | 8.8   |

| 6-18 yaş |       |         | 4-60 hft | 1-5<br>ant/hft |                                                | 1-6 set      | %30-100                | 30-60 d      | 1-15<br>egz  | Ant: %37,4<br>Kon: %7,8 |       |
|----------|-------|---------|----------|----------------|------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|
| 9        | 10.8  | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA, BW                            | 3 × 10–15    | 50%–100% 10RM          | 35 min       | 7            | 74.2                    | 13.1  |
| 8        | 10.5  | M and F | 8        | 3              | Anisometric, FW                                | 3 × 7–10     | 7–10RM                 | <sup>b</sup> | 1            | 25.1                    | 9.9   |
| 9        | 10.8  | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA, BW                            | 2–3 × 6–20   | 6–20RM                 | <sup>b</sup> | 7            | 47.4                    | 7.9   |
| 15       | 14–18 | F       | 26       | 3              | Anisometric, MA                                | 2–4 × 10–12  | 10–12RM                | <sup>b</sup> | 13           | 28.5                    | –0.5  |
| 10       | 13.8  | M       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 3 × 10       | 50%–100% 10RM          | <sup>b</sup> | 9            | 29.3                    | 7.35  |
|          | 13.2  | M       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 3 × 10       | 50%–100% 10RM          | <sup>b</sup> | 9            | 23.3                    |       |
| 18       | 11.2  | M       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 3 × 10       | 10RM                   | 40 min       | 6            | 56.6                    | 22.5  |
| 6        | 9.5   | F       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 3 × 10       | 10RM                   | 40 min       | 6            | 8.9                     | –3.4  |
| 10       | 13.9  | M       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 3 × 10       | 10RM                   | 40 min       | 6            | 31.6                    | 13.4  |
| 5        | 13.8  | F       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 3 × 10       | 10RM                   | 40 min       | 6            | 46.7                    | 3.1   |
| 5        | 11.6  | M       | 12       | 3              | Anisometric <sup>b</sup>                       | 3 × 10–15    | 50%–85% 1RM            | <sup>b</sup> | <sup>b</sup> | 62.43                   | 0.29  |
| 16       | 16.8  | M       | 8        | 3              | Anisometric, FW                                | 3 × 6        | 80%–85% 1RM            | <sup>b</sup> | 2            | 88.9                    | –10.7 |
|          | 16.8  | M       | 8        | 3              | Anisometric (eccentric<br>accentuated), FW, MR | 1 × 8–12     | 60%–65% 1RM            | <sup>b</sup> | 2            | 36                      | 11.3  |
| 12       | 7.8   | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA, BW                            | 1 × 6–8      | <sup>b</sup>           | 30–40 min    | 11           | 18.1                    | 8.9   |
|          | 8.5   | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA, BW                            | 1 × 13–15    | <sup>b</sup>           | 30–40 min    | 11           | 24.4                    | 8.9   |
| 9        | 15.1  | M       | 6        | 2              | Anisometric, MA                                | 4 × 3–12     | 40%–90% 1RM            | 40 min       | 5            | 17.6                    | 9.6   |
| 10       | 11.78 | M       | 8        | 3              | Anisometric, MA                                | 3 × 10       | 100% 10RM              | 60 min       | 6            | 21                      | 4.3   |
| 22       | 9.3   | M       | 9        | 2              | Anisometric, FW                                | 1–4 × 5–30   | 30%–70% 1RM            | 50           | 3–6          | 90.8                    | 107.7 |
| 11       | 16.01 | F       | 60       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | 2–3 × 9–14   | 10RM                   | 30–45 min    | 15           | 24.2                    | 2.4   |
| 15       | 11.9  | M and F | 9        | 2              | Anisometric, MA                                | 3 × 20       | RPE                    | <sup>b</sup> | 8            | 37.7                    | 2.3   |
| 12       | 14.8  | M and F | 9        | 2              | Anisometric, MA                                | 3 × 20       | RPE                    | <sup>b</sup> | 8            | 23.8                    | 1.8   |
| 13       | 11.6  | M and F | 9        | 2              | Anisometric, MA                                | 3 × 20       | RPE                    | <sup>b</sup> | 8            | 33.6                    | 0.1   |
| 23       | 15.1  | M and F | 7        | 1              | Anisometric, MA                                | 3 × 20       | RPE                    | <sup>b</sup> | 8            | 11.4                    | 1.8   |
|          | 15.4  | M and F | 7        | 2              | Anisometric, MA                                | 3 × 20       | RPE                    | <sup>b</sup> | 8            | 19.9                    |       |
| 13       | 10.2  | M and F | 8        | 1              | Anisometric, MA, BW                            | 1 × 10–15    | 10–15RM                | 30–40 min    | 12           | 7.9                     | 1.6   |
|          | 9.7   | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA, BW                            | 1 × 10–15    | 10–15RM                | 30–40 min    | 12           | 14.4                    |       |
| 23       | 14.4  | M       | 12       | 3              | Anisometric, FW                                | 2–3 × 6–10   | 65%–85% 1RM            | <sup>b</sup> | 13           | 28.05                   | 15.7  |
| 7        | 9.4   | M       | 12       | 3              | Anisometric, MA, FW                            | <sup>b</sup> | 60%–80% 1RM            | 60 min       | 8            | 73.8                    | 18.3  |
| 17       | 10    | M       | 12       | 3              | Anisometric, MA                                | 3 × 240 s    | 80%–85% of max<br>perf | 50 min       | 1            | 33.92                   | 7.34  |
| 12       | 10.4  | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA                                | 1 × 15–20    | 15–20RM                | 30 min       | 9            | 26.6                    | 1     |
|          | 10.4  | M and F | 8        | 2              | Anisometric, MA                                | 1 × 6–10     | 6–10RM                 | 30 min       | 9            | 32.3                    | 2.5   |

15

23

Behringer ve ark., (2010) Effects of Resistance Training in Children and Adolescents: A Meta-analysis. Pediatrics, 126(5):e1199-e1210, 2010.

- Bu meta-analiz çalışması kuvvet antrenmanının, çocukluk döneminde gözlenen doğal kuvvet gelişiminden çok daha fazla kuvvet artımı sağladığını göstermektedir.
- Ayrıca, haftalık direnç antrenmanı ve toplam antrenman haftası sayılarının artmasının kuvvet artımını olumlu etkilediği sonucuna da varılmıştır.

# **Önemli Kuruluşların Çocuklarda Kuvvet Antrenmanı ile İlgili Durum Bildirgeleri ve Görüş Birliği Açıklamaları**

**- American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness  
(AAP 1990, 2001, 2007, 2008)**

**- British Association of Exercise and Sport Sciences  
(BASES, 2004)**

**- Canadian Society for Exercise Physiology  
(CSEP, 2008)**

**- National Strength and Conditioning Association  
(NSCA, 2009)**

**United Kingdom Strength and Conditioning Association  
(UKSCA, 2013)**

# AAP, CSEP, BASES ve NSCA

## Çocuklarda Direnç Antrenmanlarının Genel Sağlık, Büyüme ve Kuvvet Gelişimine Etkileri ile İlgili Görüşleri

Puberte ve öncesinde sağlıklı çocuklarda

Uygun antrenman yöntemleri,

Uygun kaldırış teknikleri,

Yeterli güvenlik tedbirleri ile

Önemli bir yaralanma riski yok

Kardiyovasküler risk profilini iyileştirir

Büyümeyi engellemez

Genel sağlığı geliştirir

Kassal kuvveti artırır

AAP-CSM 1990; AAP-CSM, 2001; AAP-CSM, 2007;  
CSEP 2008, NSCA, 2009

# Pubertede

AAP, 2007

Kuvvet Antrenmanlarının  
Plyometriklerle kombinasyonu

Çapraz Bağ Yaralanmasını önüyor

Çocuklarda kuvvet  
antrenmanında oluşan  
yaralanmaların çoğu kas  
yaralanması

Ev ekipmanlarıyla,

Denetimsiz ortamda,

Uygun olmayan  
tekniklerle

AAP, 2007

# AAP, CSEP, BASES ve NSCA

## Çocuklarda Direnç Antrenmanlarının Genel Sağlık, Büyüme ve Kuvvet Gelişimine Etkileri ile İlgili Görüşleri

**Puberte Öncesi**  
Kuvvet Antr. ile  
Hipertrofi görülür  
mü?

Antropometrik  
ölçümlerde  
hipertrofi  
görülüyor

MR ve ultrasonda  
ise küçük miktarda  
da olsa hipertrofi  
görülmemektedir

Puberte öncesinde  
kuvvet gelişimin  
sadece küçük bir  
kısmından hipertrofi  
sorumlu olabilir

Puberte dönemi kız ve  
erkek çocuklarda kuvvet  
antrenmanları kas  
kütlesini daha belirgin  
arttırıyor.

AAP-CSM 1990; AAP-  
CSM, 2001; AAP-CSM,  
2007; CSEP 2008.

- İki ay süren direnç antrenmanı, erkek çocuklarda dinlenim serum testosteronu puberte öncesinde %124 puberte döneminde %32 arttırmış.

Tsolakis ve ark., 2000  
Tsolakis ve ark., 2004

# AAP, CSEP, BASES ve NSCA

## Çocuklarda Direnç Antrenmanları ile İlgili Önerileri



# AAP, CSEP, BASES ve NSCA

## Çocuklarda Direnç Antrenmanları ile İlgili Önerileri

Nelere Dikkat  
edilmeli?

Öncelik performans  
artımından çok  
sağlığın  
korunmasında  
olmalı.

Programın hedefleri  
kronolojik yaş ve  
biyolojik gelişme  
kademisine göre  
belirlenmeli

Doğal büyümeyi ve  
gelişimi desteklemeli

Kaldırışları güvenli  
ve etkin bir şekilde  
gerçekleştirebilen  
bilgili çocuklar  
yaratmalı

Ekipman boyutları  
çocuklara uygun  
olmalı.

Uygulama eğlenceli  
ve katılımı  
arttıracak  
özelliklerde olmalı

30 Haziran  
- 2 Temmuz  
2015  
Antrenman  
Bilimleri  
Kongresi

# AAP, CSEP, BASES ve NSCA Çocuklarda En Etkili Direnç Antrenmanı Programları ile İlgili Görüşleri

> 8 hafta

Progresif direnç  
antrenmanı

$\geq 1$  seans/hafta  
(tercih:  $\geq 2$  seans/  
hafta)

15-TM ile 8-TM

>20-30  
dakika/seans

Tam olgunluk  
öncesi maksimal  
kaldırış yok

## AAP, CSEP, BASES ve NSCA Çocuklarda En Etkili Direnç Antrenmanı Programları ile İlgili Görüşleri

En az 1 eğitmen / 10 çocuk  
(ideal oran: 1/2–1/3)

İlk aşamada tüm iskelet kasları tam ROM

Daha sonra branşa özgü

## AAP, CSEP, BASES ve NSCA

Aerobik dayanıklılık antrenmanları ile kombine edilmeli

Isınma/Soğuma: 10-15 dakika

6-8 hafta antrenmansızlık kuvvet kazanımlarını geri verir.

Çocuklarda Halter ve Power-Lifting Kaldırışları ile  
İlgili Görüşleri

- Kaldırışların güvenli olduğunu gösteren veriler alınmadıkça, çocuk ve adolesanlar Halter ve Powerlifting egzersizlerine başlamamalıdır (AAP, 1990).
- Puberte öncesi ve puberte dönemi çocuklar, fiziksel olgunluğa ulaşmadan önce (Tanner-5, MÇ) maksimal eforla powerlifting ve body building kaldırışları yapmamalı (AAP, 2007)
- ABD Halter Federasyonu 14 yaş öncesi, diğer uzmanlar ise 16 yaş öncesi Halter ve Power-Lifting müsabakalarına katılımını önermemektedirler (AAP, 1990, 2001, 2007).
- Kuvvet antrenmanları pubertal çocuklarda Halter (*silkme, koparma,*) ve Power-Lifting (*squat, bench press, deadlift*) performansını artırır. (AAP, 2001).
- ABD’de orta-öğrenim kondisyon programlarında sıklıkla kullanılmaya başlanan Halter ve Power-Lifting kaldırışları nadiren de olsa ciddi yaralanmalara neden olabilmektedir (*Epifiz hasarı, omurga yaralanmaları vb*) (AAP, 1990).
- Fakat, bu gibi yaralanmalar kaldırış tekniğindeki hatalardan, maksimal kaldırışlardan ve hatalı antrenörlük uygulamalarından kaynaklanıyor (AAP, 2001, 2007).
- Direnç antrenmanlarında ve Halter veya Power-lifting kaldırışları kullanılacak programlarda antrenmanın şiddeti, süresi, sıklığı, ağırlık artışı ve spora özėü egzersizlerin seçimi dikkatlice gerçekteştirilmelidir (AAP, 1990).

# Nasıl İlerlemeli?

- İlk aşama
  - Makinelerle
  - Düşük dirençlerle makine egzersizlerinin teknik eğitimi,
  - Nefes teknikleri öğretimi,
  - Teknik eğitimi sağlanan egzersizlerin direnç antrenmanına başlama,
  - Tek veya az eklemlili egzersizler,
  - Tüm kasları kapsayan seanslar,
  - 30 – 12 TM,
  - Düşük hız.

# Nasıl İlerlemeli?

- İkinci aşamada;
  - Makinelerle
  - Ana seans öncesi serbest ağırlıkla egzersizlerin teknik eğitimi  
Dumbell ve barlar ile;
    - Lunge'lar
    - Squatlar
    - Step-up (Banka çıkma)
    - Omuz hareketleri
    - Göğüs hareketleri vb
  - Az eklemlili egzersizler,
  - Tüm kasları kapsayan seanslar,
  - 20 – 8 TM,
  - Düşük hız.

# Nasıl İlerlemeli?

- Üçüncü aşamada;
  - Makinelerle ve serbest ağırlıkla
  - Ana seans öncesi Halter ve Power-Lifting kaldırışlarının eğitimi
  - Dönem başı az eklemlili hareketler
  - Sonrasında çok eklemlili temel hareketler (Squat, Bench Press vb.)
  - Tüm kasları kapsayan seanslar,
  - 15 – 8 TM,
  - Düşük hız.

# Nasıl İlerlemeli?

- Dördüncü aşamada;
  - Makinelerle ve serbest ağırlıkla
  - Dönem başı az eklemlili hareketler
  - Dönem ilerledikçe çok eklemlili temel hareketler (Squat, Bench Press vb.)
  - Seans başında daha hızlı hareketler
    - Omuzlama, silkme, koparma vb.
  - Sonrasında yavaş hareketler
    - Squat, Bench Press vb.
  - 15 – 6 TM.

# Çocuklara eskiden beri tavsiye edilen vücut ağırlığı ile direnç antrenmanları progresif yüklerle yapılamaz

## İLK HAFTA

- 10-Tekrar
- 1-TM gelişir

## 3. HAFTA

- 15-Tekrar
- 1-TM gelişir

## 5. HAFTA

- 20-Tekrar
- 1-TM gelişmez

# Çocuklara vücut ağırlığı ile antrenmanlarda her kas grubu için uygun yük bulmak zordur

- 12 yaş çocuklar Temel kasları geliştiren VA hareketleri kaç kere yapabilirler?

- Şınav?



12-15

- Amutta Şınav?



Bir ?

# Hangisinin spor yaralanması riski daha yüksektir?

Orta-Yüksek Direnç  
Düşük Hız?

60 -90°/sn



# Hangisinin spor yaralanması riski daha yüksektir?

Orta-Yüksek Direnç  
Orta hız ?

*Harbili & Alptekin (2014) Geç Adolesan dönemdeki (17-21y MÇ) (ort: 18,8 y) erkek sporcularda yüksek dirençli Koparma hareketinin en hızlı fazlarında diz eklem açısı hızının ortalama 260°/sn olduğunu*

Maksimal güç üretimi 1TM'nin genellikle %50-75'ine denk gelir.

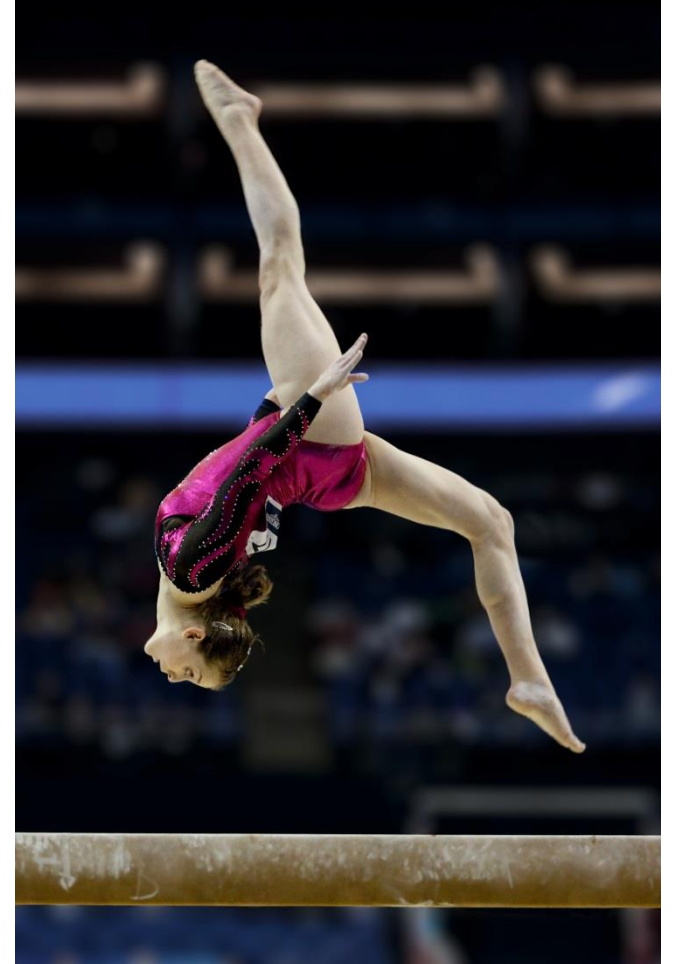


*1988 Olimpiyatlarında ABD'yi temsil eden ABD Silme rekortmeni Dr. Curt White, 12 yaşında bir yarışmada ulusal şampiyonada Koparma gerçekleştiriyor.*

<http://www.exrx.net/WeightTraining/Weightlifting/YouthMisconceptions.html>

# Hangisinin spor yaralanması riski daha yüksektir?

Yüksek hız -  
Düşük direnç?



30 Haziran - 2 Temmuz 2015  
Antrenman Bilimleri Kongresi

# Hangisinin spor yaralanması riski daha yüksektir?

Orta-Yüksek Direnç  
Orta hız ?



Pierce, Byrd, and Stone (1999) bir yıllık bir Halter antrenmanı ve müsabakaları döneminde 7 – 16 yaş arası 70 erkek ve kız çocukta hiç spor yaralanmasına rastlanmadığını bildirmişlerdir.

Bu çocukların maksimal veya maksimale yakın ağırlıklar kaldırmalarına teknikleri uygun olduğu sürece izin verilmiş.

# Çocuklarda Ek Ağırlıklarla Kuvvet Antrenmanının Etkileri

Doğru teknikler, yöntemler ve uygun programlarla yapıldığında herhangi bir zararlı etkisi yok.

Plyometriklerle birleştirildiğinde çapraz bağ yaralanmalarını önüyor.

Büyümeyi etkilemiyor.

Pre-pubertal ve pubertal çocukların kassal kuvvet ve gücünü geliştiriyor.

Pubertal çocukların kemik mineral içeriğini ve yoğunluğunu arttırıyor. Böylece kemik gelişimini destekliyor.

Kardiovasküler sağlık, obezite ve genel sağlığı olumlu etkiliyor.

Çocukların psiko-sosyal niteliklerini geliştiriyor.

# KAYNAKLAR

- American Academy of Pediatrics. Weight training and weight lifting: Information for the pediatrician. *Phys Sportsmed* 1983;11:157-161.
- American Academy of Pediatrics-Committee on Sports Medicine. Strength Training, Weight and Power Lifting, and Body Building by Children and Adolescents. *Pediatrics*, 86(5): 801-803, 1990.
- American Academy of Pediatrics-Committee on Sports Medicine. Strength Training,by Children and adolescents. *Pediatrics*, 107:1470-1472, 2001.
- American Academy of Pediatrics-Committee on Sports Medicine. Strength Training by Children and Adolescents. *Pediatrics*, 121 (4): 835- 840, 2008 .
- Behringer ve ark., (2010) Effects of Resistance Training in Children and Adolescents: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 126(5):e1199-e1210, 2010.
- Blimkie CJ, Rice S, Webber CE, ve ark. Effects of resistance training on bone mass and density in adolescent females. *Can J Physiol Pharmacol.* 1996;74(9):1025–1033
- Fagenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJR, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, Rowland TW. Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res* 23(5): S60–S79, 2009
- Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, LongC.The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*, 104(1):e5, 1999.

# KAYNAKLAR

- Harbili & Alptekin (2014)
- Lillegard W, Brown, E, Wilson, D, Henderson, R, and Lewis, E. Efficacy of strength training in prepubescent to early postpubescent males and females: Effects of gender and maturity. *Pediatr Rehabil*, 1: 147–157, 1997.
- National Association Physical Activity and Health.  
[http://napah.ca/asp/news/articles/strength\\_training\\_for\\_children\\_adolescents.asp](http://napah.ca/asp/news/articles/strength_training_for_children_adolescents.asp)
- Rians, C, Weltman, A, Cahill, B, Janney, CA, Tippet, S, and Katch, F. Strength training for prepubescent males: Is it safe? *Am J Sports Med*, 15: 483–489, 1987.
- Sadres, E, Eliakim, A, Constantini, N, Lidor, R, and Falk, B. The effect of long-term resistance training on anthropometric measures, muscle strength, and self-concept in pre-pubertal boys. *Pediatr Exerc Sci* 13: 357–372, 2001.
- Stratton G, Jones M, Fox KR, Tolfrey K, Harris J, Maffulli N, Lee M, Frostick SP; REACH Group. BASES position statement on guidelines for resistance exercise in young people. *J Sports Sci*, 22(4):383-90, 2004.
- Tsolakis, C., Messinins, D., Stergioulas, A. and Dessypris A. Hormonal responses after strength training and detraining in pre-pubertal and pubertal boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4): 399-404, 2000.
- Tsolakis, C., Vagenas, G. and Dessypris, A. Strength adaptations and hormonal responses to resistance training and detraining in preadolescent males. *Journal of Strength and Conditioning Research*.18(3): 625-629, 2004.
- Ramsay et al., Strength training effects in prepubescent boys. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(5):605-14, 1990
- Wang Q, Alén M, Nicholson P, Suominen H, Koistinen A, Kröger H, Cheng S. Weight-bearing, muscle loading and bone mineral accrual in pubertal girls—A 2-year longitudinal study. *Bone* 40 (2007) 1196–1202

- **Payne VG, Morrow JR, Johnson L, Dalton SN.** Resistance training in children and youth: a meta-analysis. *Res Q Exerc Sport.* 1997, 68(1):80-8.
- **Falk B, Tenenbaum G.** The effectiveness of resistance training in children. A meta-analysis. *Sports Med.* 1996 Sep;22(3):176-86.
- **Christou M, Smilios I, Sotiropoulos K, Volaklis K, Pilianidis T, Tokmakidis SP.** Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *J Strength Cond Res.* 2006, 20(4):783-91.
- **Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, Long C.** The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics.* 1999, 104(1):e5.
- **Faigenbaum AD, Milliken LA, Loud RL, Burak BT, Doherty CL, Westcott WL.** Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children. *Res Q Exerc Sport.* 2002, 73(4):416-24.
- **Meen HD.** Physical activity in children and adolescents in relation to growth and development. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2000, 10;120(24):2908-14.
- **Ozmun JC, Mikesky AE, Surburg PR.** Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Med Sci Sports Exerc.* 1994 26(4):510-4.
- **Ramsay JA, Blimkie CJ, Smith K, Garner S, MacDougall JD, Sale DG.** Strength training effects in prepubescent boys. *Med Sci Sports Exerc.* 1990 Oct;22(5):605-14.
- **Weltman A, Janney C, Rians CB, Strand K, Berg B, Tippitt S, Wise J, Cahill BR, Katch FI.** The effects of hydraulic resistance strength training in pre-pubertal males. *Med Sci Sports Exerc.* 1986 Dec;18(6):629-38.
- **Malina RM.** Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. *Clin J Sport Med.* 2006 Nov;16(6):478-87.

# Wikipedia'da bile artık bu bilgi var

([http://en.wikipedia.org/wiki/Strength\\_training](http://en.wikipedia.org/wiki/Strength_training))

en.wikipedia.org/wiki/Strength\_training

## Special populations [edit]

### Safety concerns related to children [edit]

Orthopaedic specialists used to recommend that children avoid weight training because the growth plates on their bones might be at risk. The very rare reports of growth plate fractures in children who trained with weights occurred as a result of inadequate supervision, improper form or excess weight, and there have been no reports of injuries to growth plates in youth training programs that followed established guidelines.<sup>[50][51]</sup> The position of the National Strength and Conditioning Association is that strength training is safe for children if properly designed and supervised.<sup>[52]</sup>

Younger children are at greater risk of injury than adults if they drop a weight on themselves or perform an exercise incorrectly; further, they may lack understanding of, or ignore the safety precautions around weight training equipment. As a result, supervision of minors is considered vital to ensuring the safety of any youth engaging in strength training.<sup>[50][51]</sup>



Properly supervised strength training for children.

# Söylentinin Kaynağı

İkinci Dünya Savaşından sonra ağır yükler altında çalıştırılan Japon çocukların tibial bölgelerinde kısılıklar gözlenmesi.

# Çocuklarda Kuvvet Antrenmanı

## SONUÇ:

80'li yılların ortalarından itibaren iyi düzenlenmiş çok sayıda araştırmada şu sonuçlar elde edilmiştir;

- Pre-puberte (8-11 yaş) :
  - Temel hareketlerin (Squat, Bench Press vb) teknik öğretimi,
  - Haftada 2-3 seans, üçer set ve 8 TM şiddetine kadar
  - Teknik hata ihtimalini minimale indirmek için makineler ile,
  - Yetişkinlerde olduğu gibi; bir teknik hata yoksa sakatlık yok,
  - Hiçbir çalışmada epifiz kırığına rastlanmamış.

# Yetişkinlerde Kuvvet Antrenmanlarına Hormonsal Yanıtlar

Yetişkinlerde, Hipertrofi tarzı (%70-75 1-RM) kuvvet antrenmanları testosteronun salınımını hem kadın hem de erkeklerde daha fazla artırır.

WJ, Gordon SE, Fleck SJ, et al. Endogenous anabolic hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise in males and females. *Int J Sports Med* icine, 12 (2): 228-35, 1991.

Hakkinen K, Pakarinen A. Acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *J Appl Physiol* ,74: 882-7, 1993.

Cook CJ, Beaven CM . Salivary testosterone is related to self-selected training load in elite female athletes. *Physiol Behav*, 27;116-117:8-12, 2013.

Kraemer WJ, Gordon SE, Fleck SJ, Marchitelli LJ, Mello R, Dziados JE, Friedl K, Harman E, Maresh C, Fry AC. Endogenous Anabolic Hormonal and Growth Factor Responses to Heavy Resistance Exercise in Males and Females. *J Sports Med*; 12:228-235, 1991.

**Yetişkin kadın sporcularda kuvvet antrenmanları östrojen salınımını akut olarak artırıyor.** William J. Kraemer and Nicholas A. Ratamess. *Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training.* Sports Med, 35 (4): 339-361, 2005.

Yetişkin kadınlarda dayanıklılık antrenmanları testosteron, diğer bazı androjen hormonlar ve östrojen, büyüme hormonu ve kortizolü artırır. Fakat kuvvet antrenmanı ise sadece büyüme hormonu, östradiol, ve kortizol hormonlarını salınımını hızlandırıyor. *Endogenous Anabolic Hormone Responses to Endurance Versus Resistance Exercise and Training in Women.* Sports Medicine, 32 (1): 1-22, 2002.

Yetişkin erkeklerde ise ....Exercise can acutely increase or decrease circulating T, depending on the mode and the intensity of exercise (Schmid et al., 1982). Increases occur during and after relatively short, high intensity work such as resistance training or sprint events, while declines are associated with increasing duration endurance events especially marathon and ultra running events **(Kuoppasalmi ve ark., 1980, Schurmeyer ve ark., 1984).** [Tsolakis ve Bogdanis 2007'den]

# Çocuklarda Kuvvet Antrenmanı ve Diğer Egzersilere Hormonsal Yanıtlar

Puberte ??? dönemi dinlenim serum testosteron konsantrasyonu 2-12 aylık direnç antrenmanlarıyla artıyor. Bu artım kas kuvveti artışı ile birlikte görülüyor. [Tsolakis, C, Bogdanis, GC. Influence of Resistance Training on Anabolic Hormones in Pre-Pubertal and Pubertal Males. Journal of Exercise Science & Physiotherapy, Vol. 3, No. 1: 1-11, 2007\)](#)

Pre-pubertal çocuklarda da kuvvet antrenmanlarının hipertrofiye neden olabiliyor ([Tsolakis ve Bogdanis, 2007](#))

Puberte öncesi çocuklarda kuvvet antrenmanlarının nöromusküler aktivasyon, motor beceri ve kas içi adaptasyon gelişimleri puberte sonrası genç ergeninki ile aynı veya daha büyük ([Tsolakis ve Bogdanis, 2007](#)).

Puberte başlangıcındaki kız ve erkek çocuklara VO2maks'ın %60'ı ile 20 dakikalık antrenmanların 3 sene boyunca yaptırıldığı bir çalışmada kızlarda östrojen ve testosteron salınımları Tanner IV ve V. Kademe döneminde zirve yapmış, erkeklerde ise testosteron zirvesi Tanner-III kademesinde gözlenmiş. Egzersizin hormon salımını anlamlı olarak arttırdığı rapor edilmiş. [Nathalie Boisseau and Paul Delamarche. Metabolic and Hormonal Responses to Exercise in Children and Adolescents. Sports Med 30 \(6\): 405-422, 2000.](#)

Uzun mesafe koşu, sürat koşusu, halter ve tenis dallarında antrene 10-12 yaş çocukların testosteron seviyeleri antrenmansızların 3 katıymış. 1 yıllık antrenman sonunda ise fark bu seviyenin de iki katına çıkmış. [Mero A, Jaakkola L, Komi PV. Serum hormones and physical performance capacity in young boys athletes during a 1-year training period. Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 60\(1\): 32-7, 1990.](#)

O zaman, güç ve çok yönlü koordinasyon gelişiminin en üst düzeyde olabilmesi için bu dönemde hem kuvvet antrenmanlarının hem de çok yönlü hareket eğitiminin vurgulanması gerekir.

# Çocuklarda Direnç Antrenmanının Puberte Öncesi çocuklarda Kuvvet Kazandırmayacağı Kanısına Yöntemleri Hatalı Araştırmalar Neden Oldu

National Association Physical Activity and Health (NAPAH);

[http://napah.ca/asp/news/articles/strength\\_training\\_for\\_children\\_adolescents.asp](http://napah.ca/asp/news/articles/strength_training_for_children_adolescents.asp)

Vrijens, 1978

- Puberte öncesi ve puberte dönemi erkek çocuklar
- 3 seans/hafta, 8 hafta
- Puberte öncesi antrenman kaynaklı kuvvet artışı görülmemiş.
- Pubertallerde çalışmada anlamlı kuvvet artışı gözlenmiş.

Docherty ve ark.,  
1987

- 12,6 yaş erkek çocuklar
- 3/hafta
- 4 hafta
- Antrenman kaynaklı kuvvet artışı görülmemiş

Bu iki  
araştırmanın  
hataları

- İki çalışma da düşük dirençler ve düşük antrenman hacmi (1-2 set/kas grubu) kullanılmış
- (2x20s – maks. efor)

NAPAH

- Yöntemleri kusurlu bu çalışmaların bulguları; çocuklarda kuvvet antrenmanlarının etkili olmadığı dogması yarattı.