

2022JABA中学硬式野球指導者講習会

中学生の身体的特徴と障害

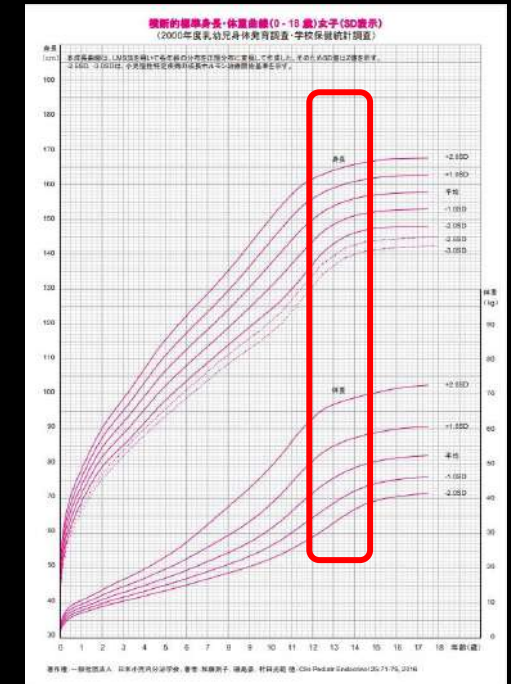
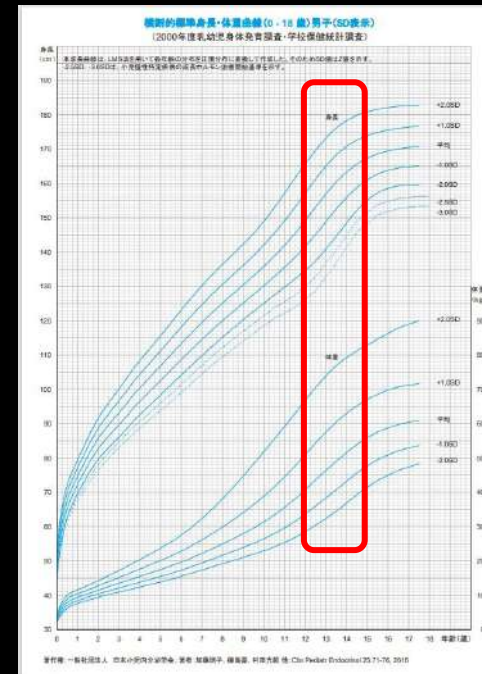
八潮中央総合病院
整形外科 浅井秀明

本日の内容

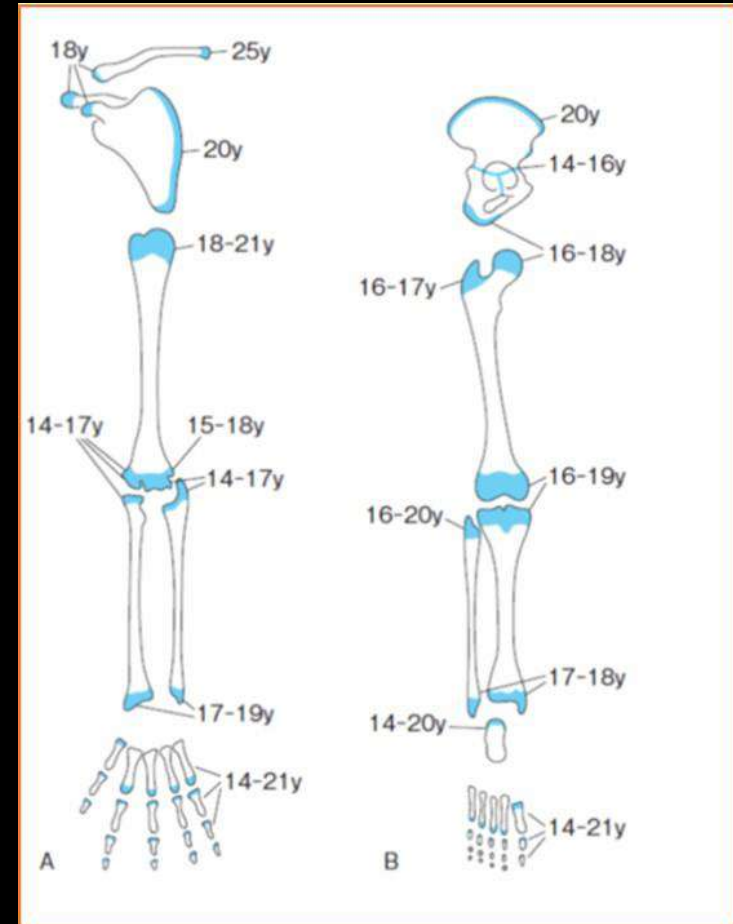
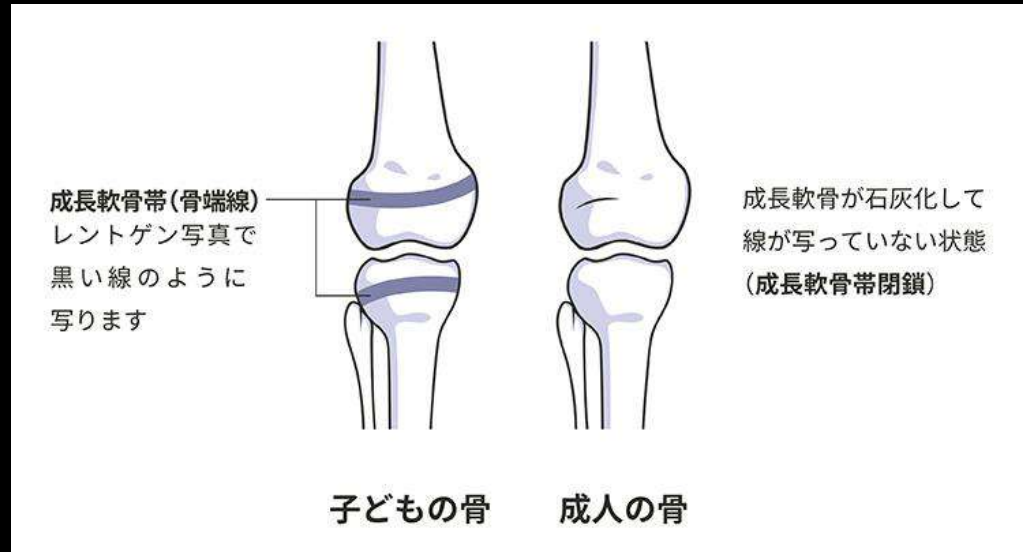
- 中学生の身体的特徴と成長について
- 野球に多い外傷・障害

中学生という時期

- いわゆる成長期（中1と中3では大きく異なる）
- 個人差が大きい
- 肉体的にも精神的にもまだ未熟



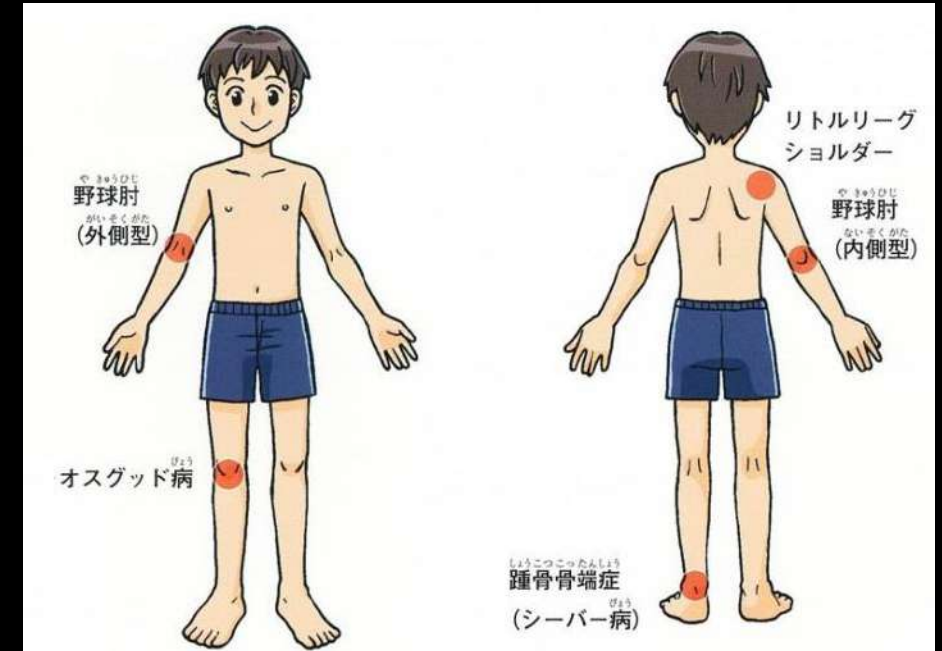
骨の成長



骨の成長は**骨端線**という成長軟骨でおこる
骨端線が障害されると成長障害が起きる
骨端線は力学的に**骨よりも弱い**

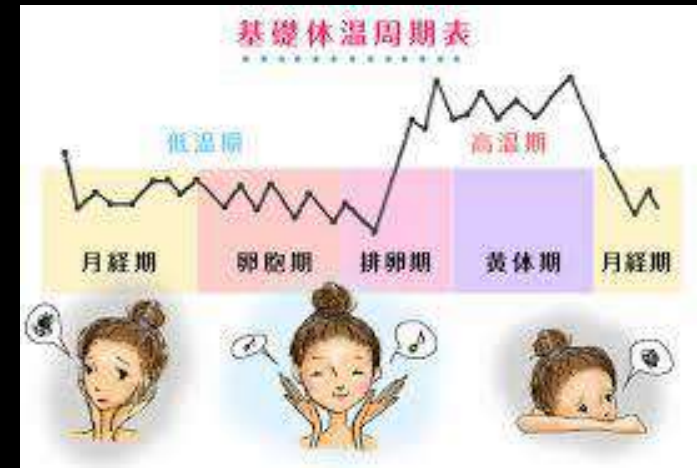
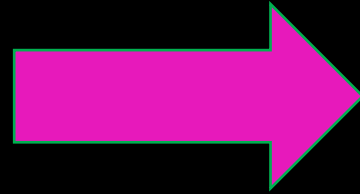
中学生(成長期)の骨格

- 骨の成長の途中：骨端線
- 柔軟性が低下しがち：機能低下
- 個人差が大きい：一律の負荷？



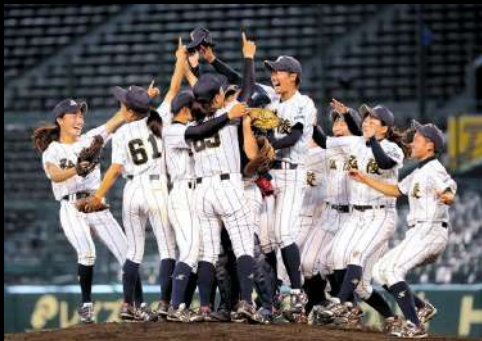
骨端線が閉鎖するまで骨格は未完成
成長期の障害 ≡ 骨端線の障害

女子選手の身体の成長



初潮： 初めての月経 平均12歳（10～15歳）
思春期： 第二性徴出現からその完成と月経周期がほぼ
順調になるまでの期間（8,9歳～17,8歳頃）

健康な成人女性への
階段を登っている



潮田玲子「当時、生理に関する知識があればもっとパフォーマンスが上がっていたかも」

11/26(土) 19:43 配信

107

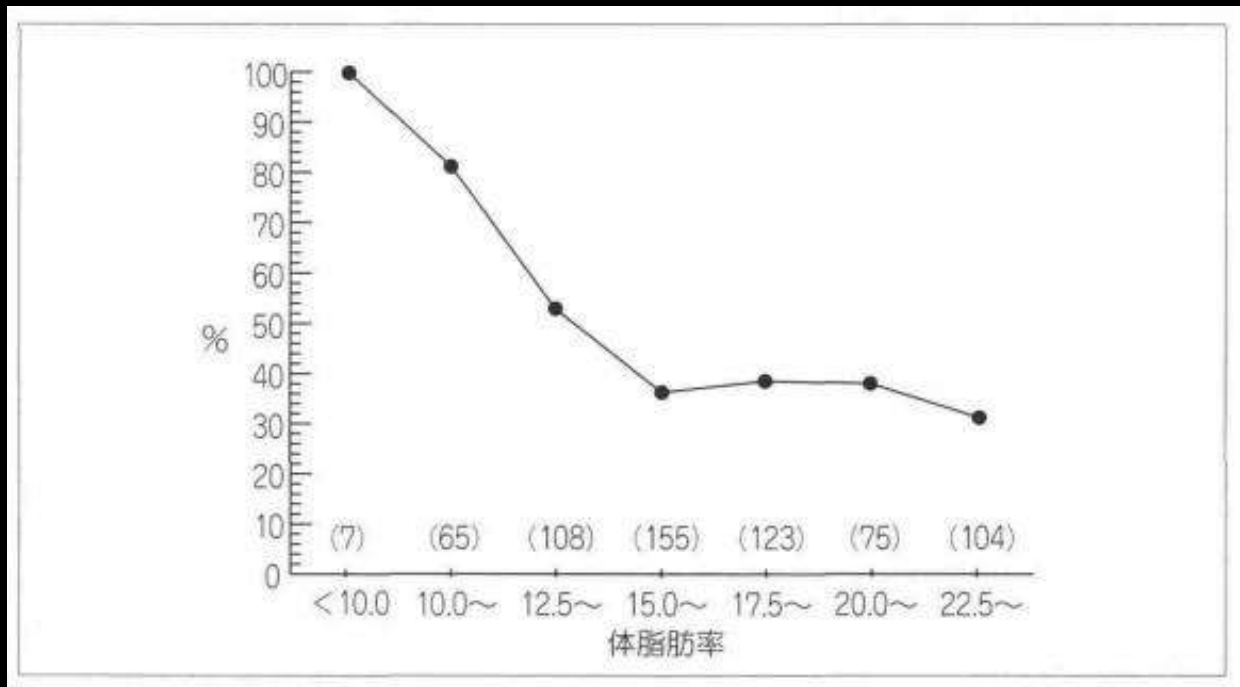


an·an web

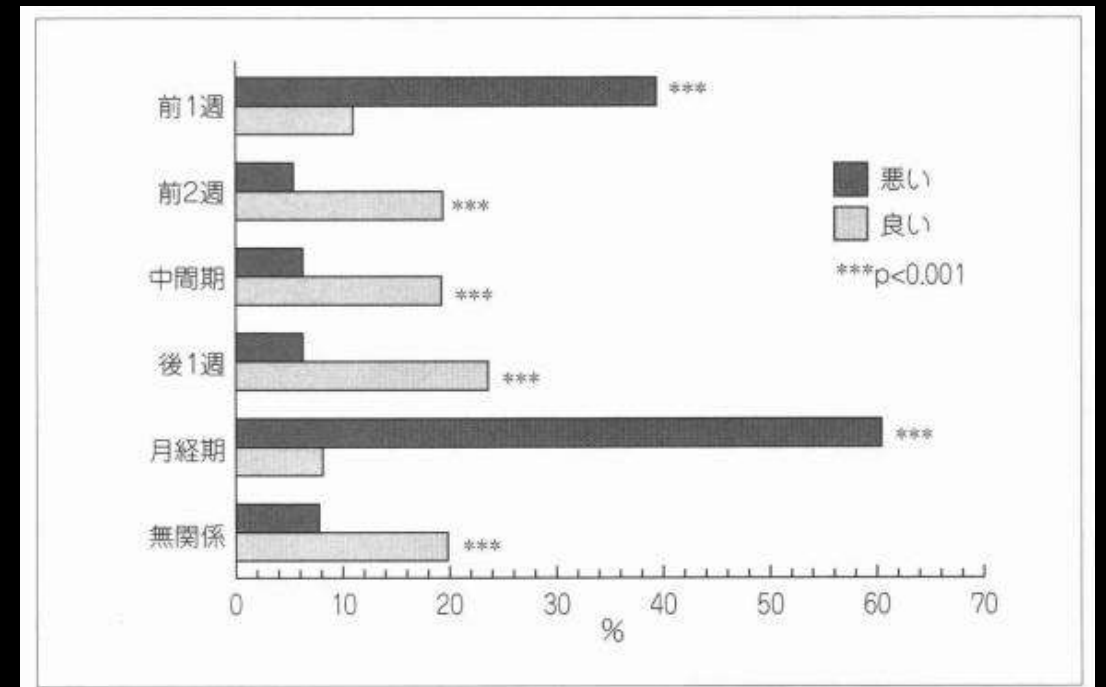


子供たちの整理に関する知識は不足
指導者が気にかける必要がある
できれば子供たちに正しい教育を

女子選手固有の問題



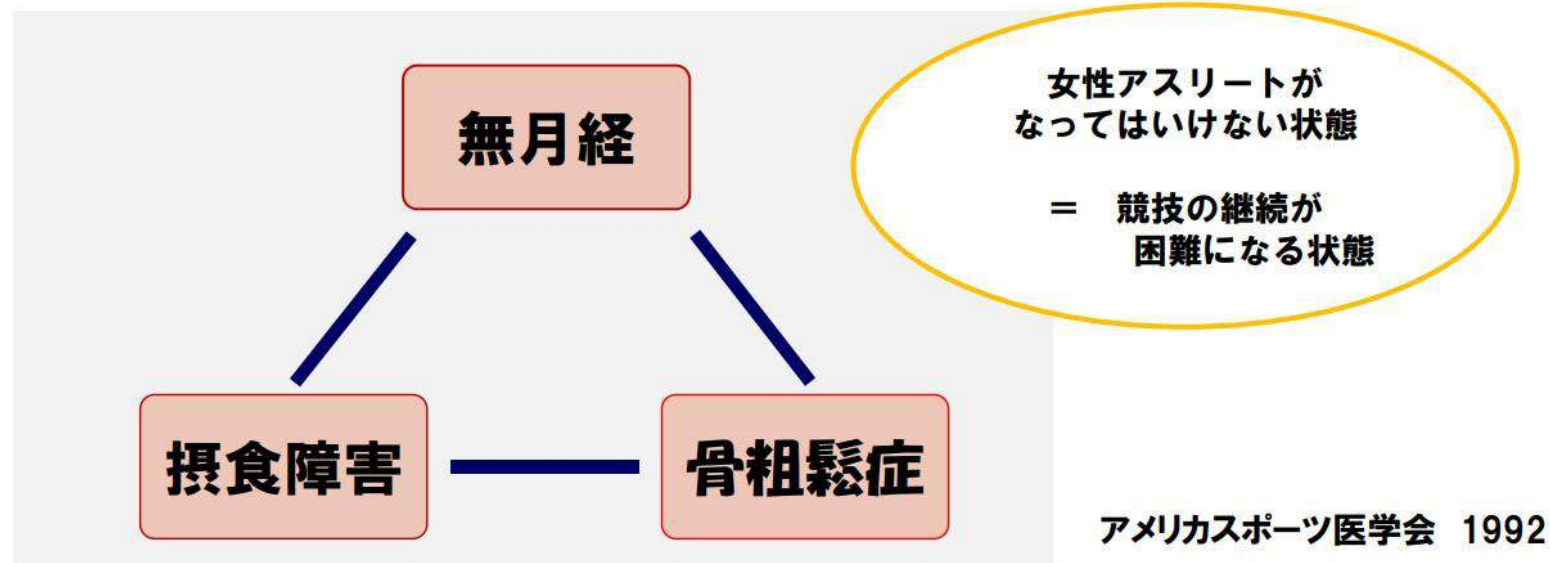
体脂肪率と月経異常



月経周期とコンディション

女性アスリートの三主徴 (1992年)

Female Athlete Triad : FAT



今後女子選手の増加に伴い指導者は留意が必要

日本スポーツ協会が2020年に発育期の スポーツ活動ガイドを公表



発育期のスポーツ活動において留意しておくべき事柄を、生活面、心理面と社会性、成長の理解、栄養、外傷・障害予防、競技会のあり方に分けて以下に記した。

成長を理解する

- 身体各器官は神経系、呼吸循環器系、筋系の順に発達する。
- 成長に応じた、適切な運動強度、時間、頻度がある^{*11}。
- 幼児期には楽しく遊ばせることでスポーツに必要な身のこなしが身につく。
- 同じ学年の子どもでも発育発達の個人差は大きく相対的年齢効果^{*12}がみられる。
- PHV年齢^{*13}は女子が9～11歳、男子が11～13歳で、その約1年後に骨塩量^{*14}の増加速度も最大になる。
- 早熟な子どものその後の伸び代は小さくなる傾向にある。

発育期のスポーツ活動ガイド

体 力

筋力・パワートレーニング

7～11歳 様々なエクササイズにおけるフォームづくりを目的とする。軽度から中程度の負荷を用いて、激しい動きとゆっくりした動きを織り交ぜながらたくさんの筋肉を動かすような運動を行う。

12～14歳 筋力の向上に伴い段階的に負荷を増加させ、軽度から中程度の負荷を用いて運動の強さや長さを調節しながらトレーニングを行う。

15歳～ 自身の高めるべき能力に応じた強度設定を行い、高負荷のトレーニングを開始する。

全身持久力のトレーニング

7～10歳 ゆっくりとした動きから激しい動きを交えた様々な種類の運動を、短い休憩をとりながら繰り返し行う。

11～14歳 個人に応じて運動の強さと時間を配分したトレーニングにシフトしていく。

15歳～ 定期的な持久力測定を実施し、個人の伸びに応じて運動の頻度、強度、持続時間を設定したトレーニングを行う。

運動・スポーツ活動

3～9歳 遊びを含めた多様な運動を楽しみながら様々な動きを身に付ける。

10～15歳 多様なスポーツを経験し、専門的なトレーニングを始める。

16～18歳 得意な種目、熱中できる種目を絞り、専門的なトレーニングを深める。

19歳～ 得意な種目、熱中できる種目を追求し、生涯を通じて楽しむ。

技術・スキル

3～8歳 生活・生存のための動きを中心に経験する：
立つ、座る、歩く、走る、跳ぶ、昇る、降りる、回る、転がる、這う、よける、支える、持つ、運ぶ。

7～11歳 スポーツの基礎となるような動きを中心に経験する：
投げる、捕る、打つ、漕ぐ。様々な状況下で複数の動きを組み合わせる。

10歳～ それぞれのスポーツの専門的技術を身につける。

発育期のスポーツ活動ガイド

スポーツ外傷・障害を予防する

- 発育期の骨は成人より軟骨部分が多く、未熟であるため外力に弱く、過度のスポーツ活動や無理な動作で外傷、障害を起こしやすい。
- 発育期にはスポーツが過度にならないよう、特に注意する必要がある。
- 使いすぎによる障害では、軽い痛みのうちに休めば治癒することが多いが、無理をすると後遺症が残ったり、スポーツに支障が生じたりする。
- 痛みがある場合には休養し、よくならなければ、スポーツドクターの診察を受ける。

野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症

野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症

肘にかかるストレス



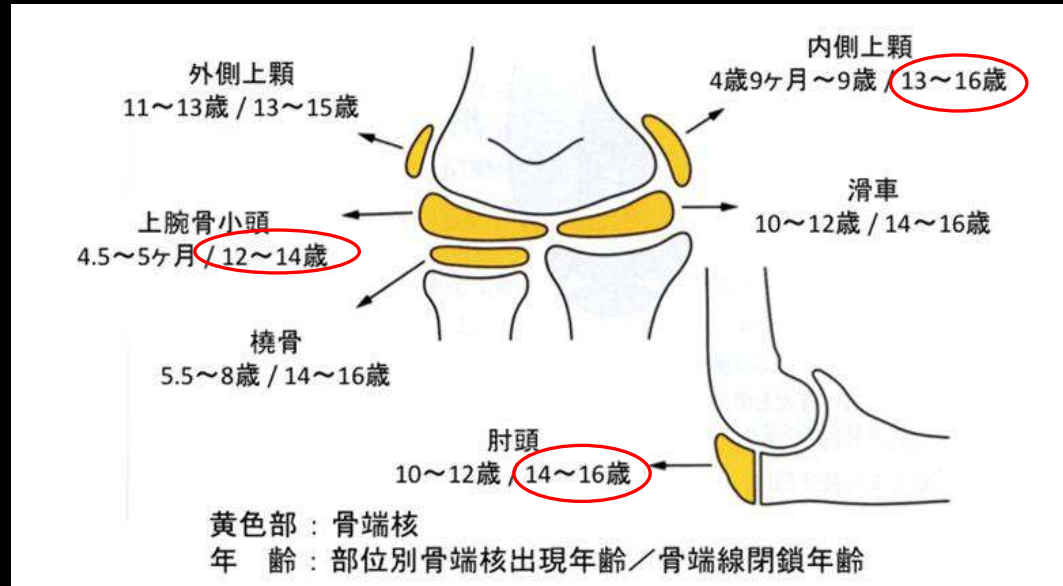
内側
引っ張られる力



外側
つぶされる力

外反ストレス

肘の骨の成長



骨化中心の出現/閉鎖
南正雄1926

9歳



12歳

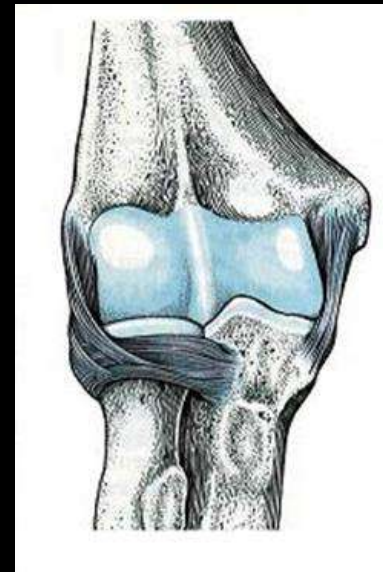
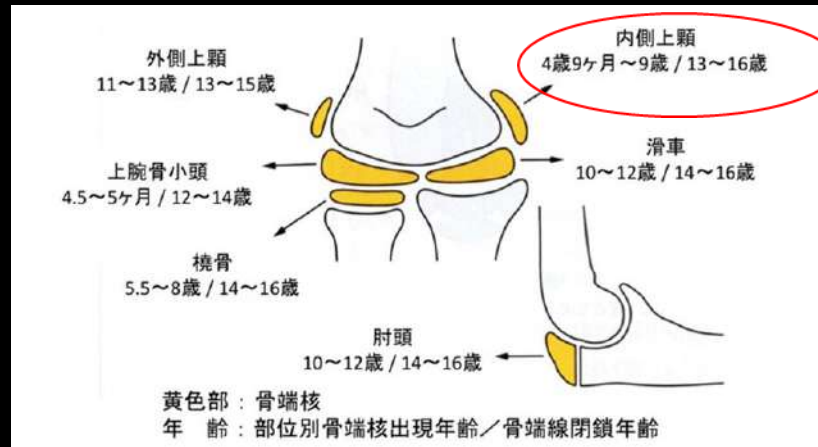


成人



内側上顆骨端障害

- 成長期の野球肘で最も多い：内側が痛くなる
- 構造上弱い部分（骨端線） + 靭帯・大きな筋肉
屈曲回内筋群：手首や指を曲げたり回したりする筋肉



内側上顆骨端線障害

• 下端裂離骨片

- 小さな骨片を生じる
- 多くはこちら



• 骨端線離開 ≡ 骨折

- 骨端線で剥がれる
- 手術が必要なことも



内側上顆骨端障害の治療

▶ 肘の安静と投球禁止（稀に固定） ≫ 手術

しっかり治せば大きな支障は残りにくい
画像上の治癒までは時間がかかる
安静を守れないとすぐに再発
小骨片の残存（未治癒）はリスク



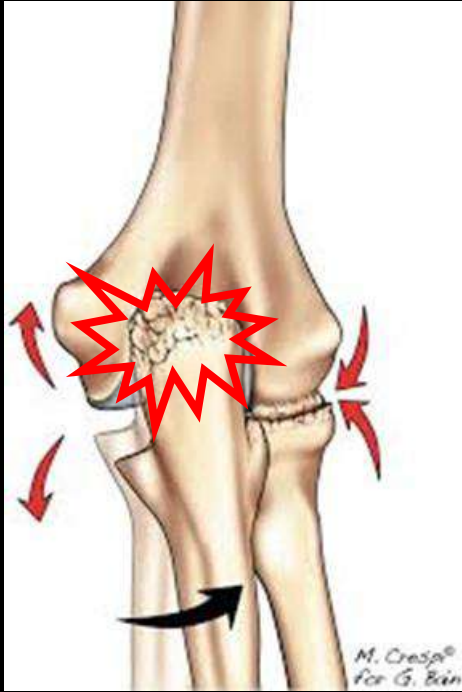
• 予防・早期加療・しっかり休む

• 投球動作や体幹・股関節機能の改善

肘頭疲労骨折 (肘頭骨端線閉鎖遅延／離開)

投球時の後方の痛み

(漠然としていることも多い)



投球時の外反ストレス
内側の緩み (不安定性)
↓
肘頭へのストレス・衝突



肘頭疲労骨折 (肘頭骨端線閉鎖遅延)

ここでも骨端線!!

治療の原則は保存治療

骨の成長を待つ：しっかり休む

原因となる外反ストレス・衝突の減少

治りきる前に再度亀裂→繰り返すと疲労骨折

疲労骨折を生じてしまうと治療は難渋することも

進行の予防が大切

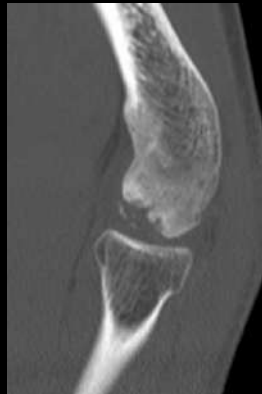
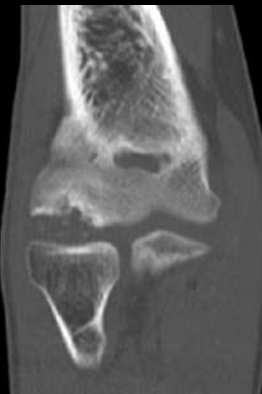


離断性骨軟骨炎 (OCD)

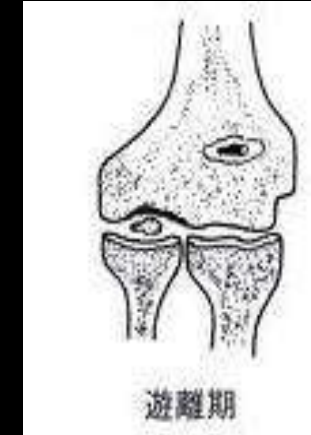
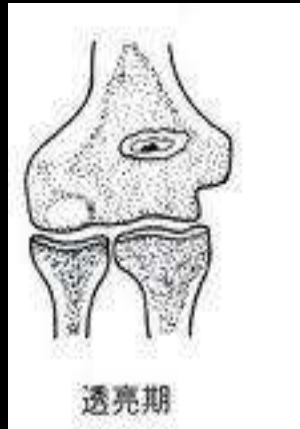
◆外側の野球肘：重症

●軟骨が剥がれて遊離体に

●痛み＋可動域制限



離断性骨軟骨炎 (OCD)



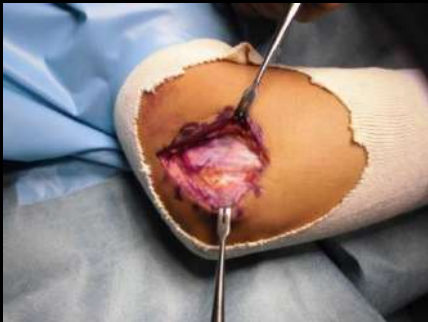
◆ 早期に発見 + 正しく治療 ⇒ **手術せずに治せる**

- 治癒まで6～24か月
- 早期に進行を予防しないと手術が必要
- 進行すると変形や機能障害：**変形性関節症**

OCDに対する手術

◎骨軟骨柱移植術

膝から軟骨を採って、肘の傷んだ部分に植える



OCDの早期発見のために

- 適切な治療を受けないと**重篤化**
- 初期には症状の無いことが多い
- **痛み**が出た時点で多くは**手遅れ**

- 症状が出る前に発見して対処したい
- 痛くなければ受診はしない

エコーでの検診が有効



野球肘のレントゲン撮影

Tangential view (45° 屈曲位正面)



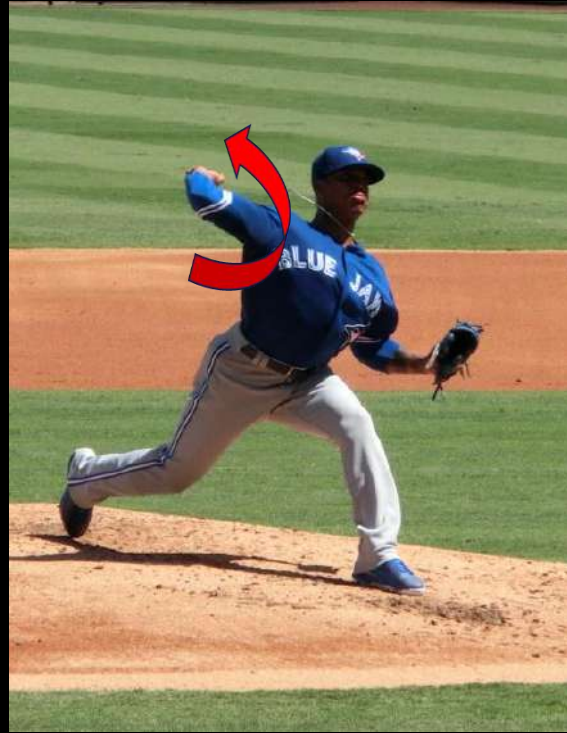
可能なら野球の怪我に
詳しい病院がおススメ!!

通常の撮影法
だけでは判ら
ない場合も

野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症

投球時 肩にかかるストレス



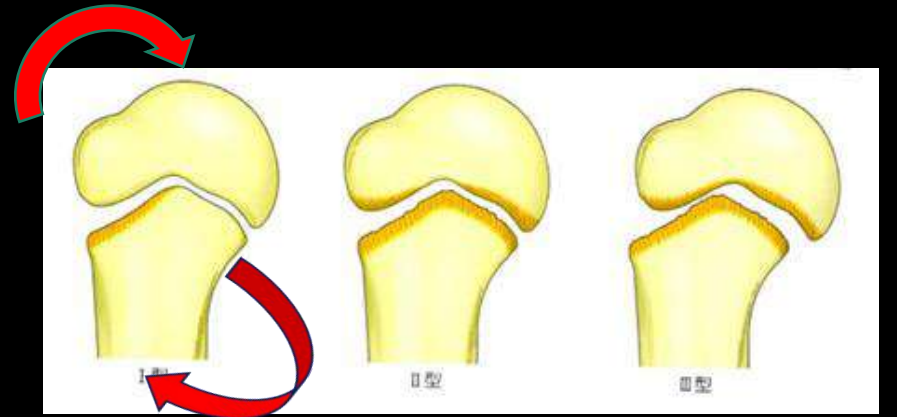
- 最大外旋 → 瞬時に内旋
- 肘から先には遠心力

上腕骨近位骨端離開



• 骨端線損傷

Little Leaguer's Shoulder



- ✓多くは保存治療で治癒
- ✓数週間の投球禁止
- ✓きちんと治さないと変形・成長障害

投球障害の原因

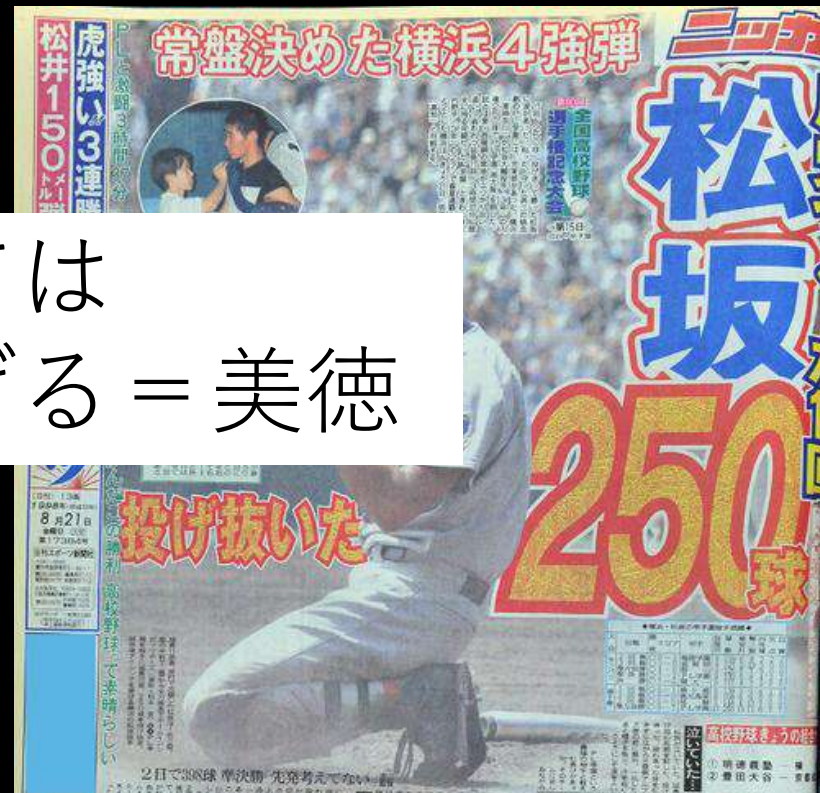
- 投げすぎ
- 悪い投球フォーム
- 全身のコンディショニング不良

投げすぎ

夏の甲子園 投

順位	年			
1	2006年			
2	2018年			
3	1997年			
4	2014年	二重	今开里太朗	814球
5	2010年	興南	島袋洋奨	783球
6	1998年	横浜	松坂大輔	782球
7	1991年	沖縄水産	大野倫	773球
8	2011年	日大三	吉永健太郎	766球
9	1994年	樟南	福岡真一郎	742球
10	1998年	京都成章	古岡基紀	713球

かつては
たくさん投げる = 美德



投球制限

	小学生	中学1年	中学生	高校生
1日	70球 50球（小4以下）	70球	80球	
その他	連続する2日で 105球以下	連続する2日 で105球以 下	連続する2日 で120球以 下	500球/w

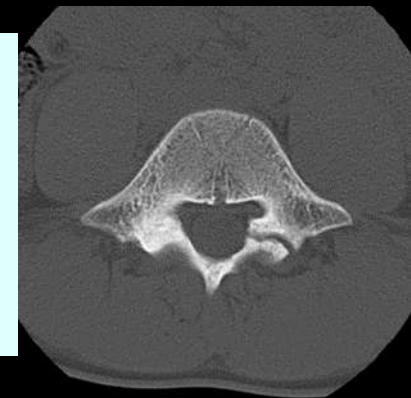
制限数が妥当かどうか
を含め今後の課題

野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症

腰椎分離症

成長期に、腰を反らしたり、捻ったりする動作が繰り返されることで生じる疲労骨折



腰椎分離症の経過

初期：レントゲンでは

異常なし

(疲労骨折起こしかけ)



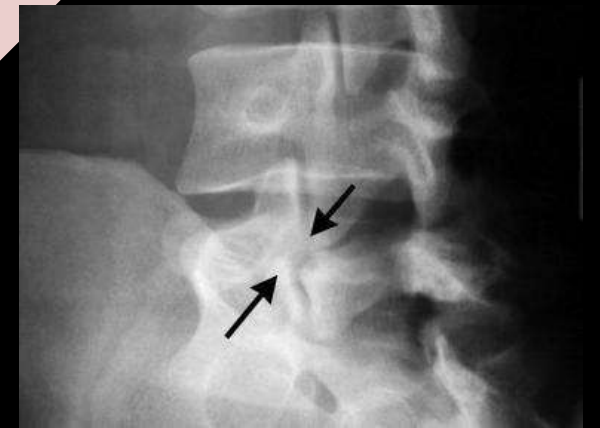
しばらく運動を中止

痛みは軽くなる

また痛くなり、また休んで・・・を繰り返す

疲労骨折

偽関節になり、分離症が完成



腰椎分離症の治癒過程

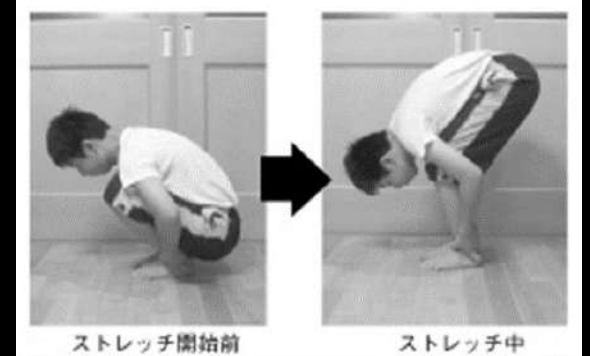


- 早期：治療で治癒（癒合）
- 偽関節：癒合しない



ジャックナイフ・ストレッチ(徳島大学 西良先生)

進行前の治療が重要



腰を反らしたり、捻ったりしない



野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症

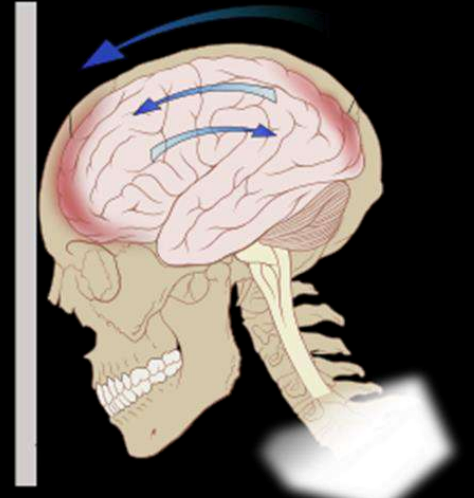
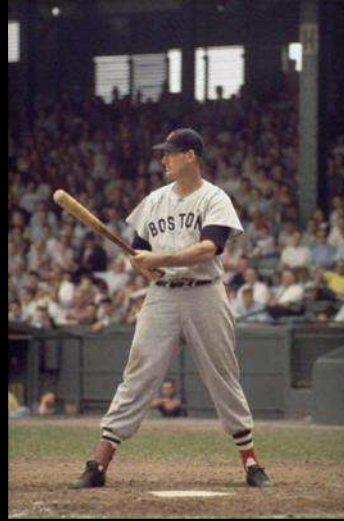
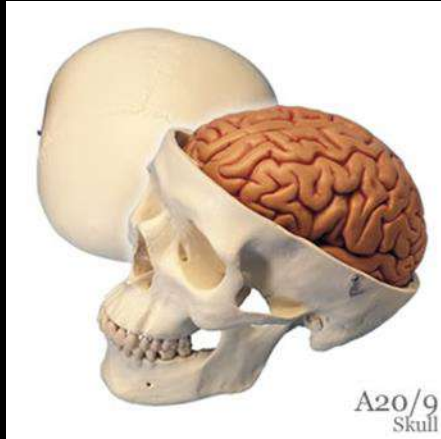


生命の危機につながり得る事態への準備

- **Head** (頭部外傷)
- **Heart** (心臓振とう)
- **Heat** (熱中症)

• **Triple H**

頭部と脳の解剖

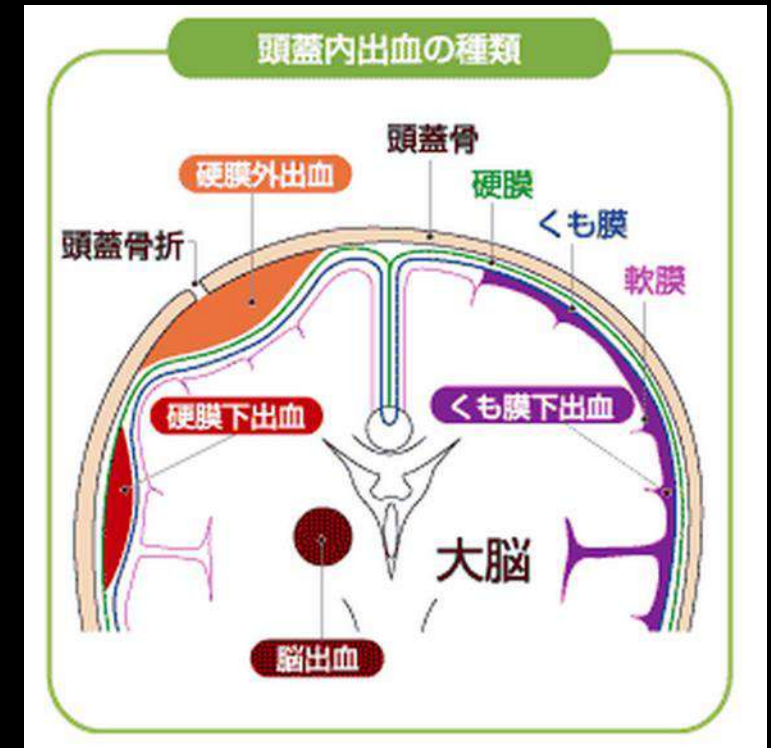
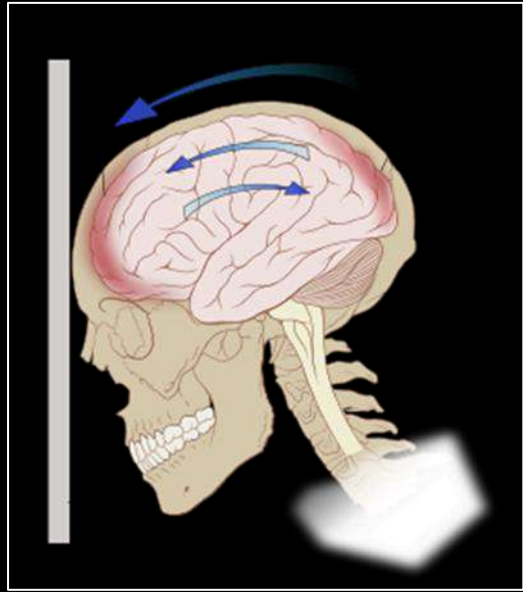


ヘルメット：**直達外力**を弱める

しかし

脳の移動は抑制できない

頭蓋内出血のメカニズム



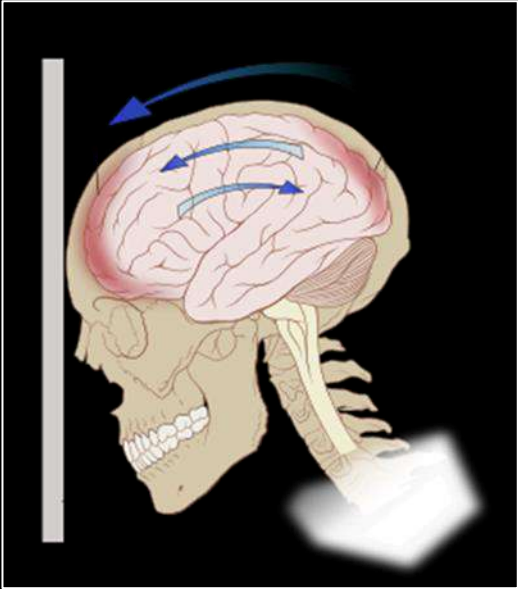
死亡事故の主たる原因
急性硬膜下血腫：死亡率30-50%

脳振盪

脳が激しく揺さぶられる



機能に障害が出た状態



脳振とうの症状は多彩

ぼんやり・うつろ・放心状態・足元がふらつく・頭痛・めまい
・混乱・記憶障害・音識消失

症状の程度 < 持続時間

脳振盪への対応

国際ラグビー評議会のガイドライン

- 疑われたら、当日の復帰は禁止
- 症状があった場合、最低2週間はプレーしない
- 小児には、より慎重な対応が必要

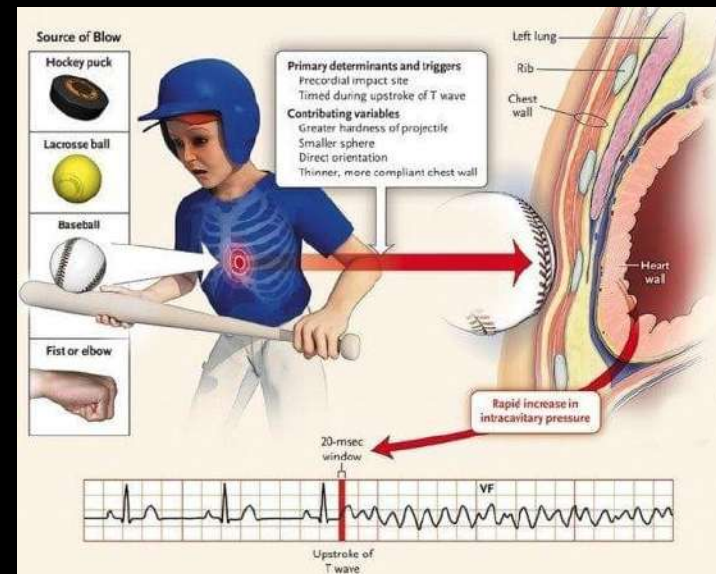
脳振盪を軽く考えない

頭部外傷は必ず受診を

検査を行っても、画像上の脳損傷は見られない

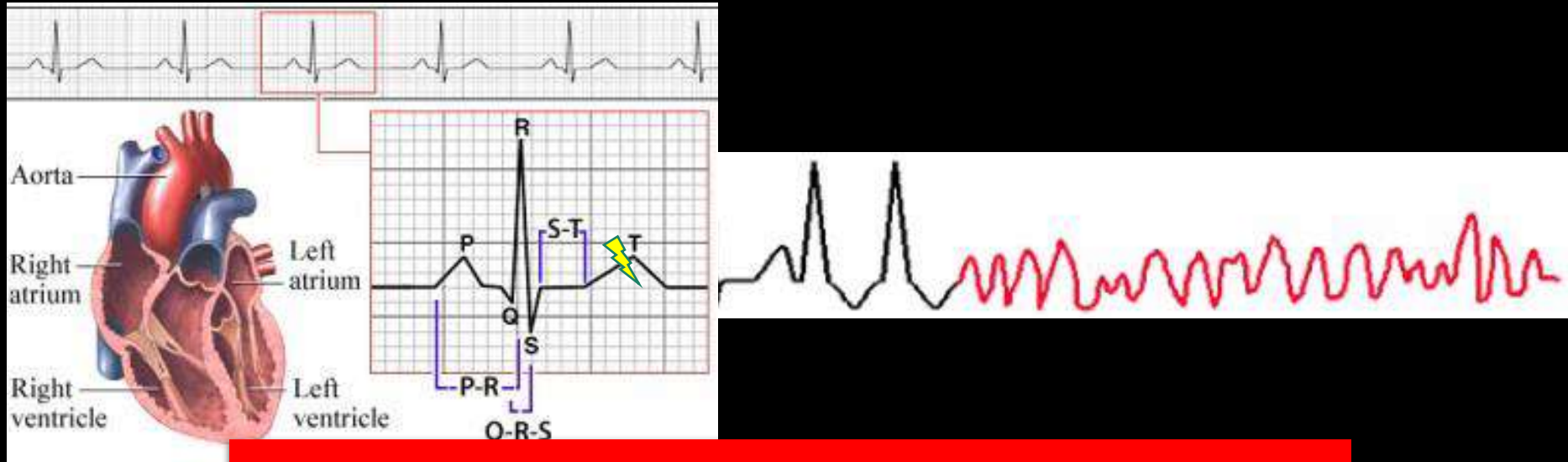
野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症



心臓震とうとは

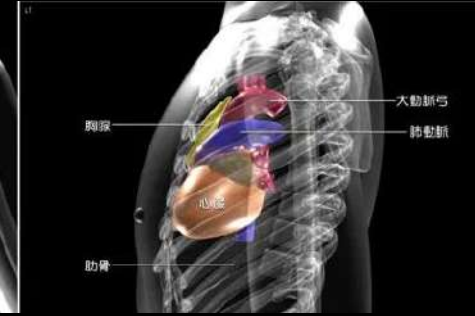
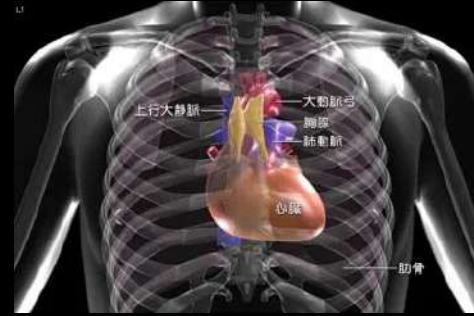
ボールが当たるなどの機械的衝撃
⇒ 致命的な不整脈(心室細動)



子供の突然死の原因の1つ

子供の心臓震とうと野球

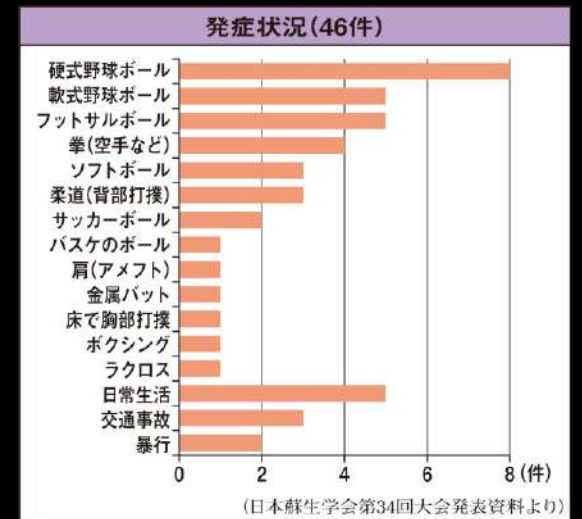
胸郭がまだ軟らかいので、衝撃が心臓へ伝わりやすい



野球が最多

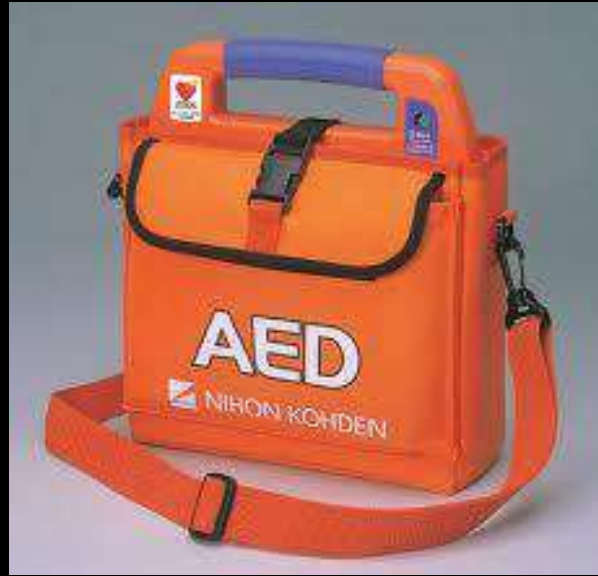
輿水健治 2009

打球速度 **64km/時** が最も危険



- 10歳男児の胸にチームメートが投げた硬式ボールが当たり死亡 (1997年)
- シニアチームの練習中、13歳男児の胸にノックの硬式ボールがバウンドした後に当たり死亡(2000年)
- 高校の練習試合で15歳投手が打球 (硬式) を左胸に受け死亡 (2004年8月)

心臓震とう：起きてしまったら



心臓震とうの治療は**AED**
(電氣的除細動) しかない!!

心臓震とうの予防



プロテクターは有用



心臓震とうのリスクありますが・・・
「ボールを体（胸）で止めろ」と指導しますか？



野球に多い障害、外傷

- 投球障害（肘・肩）
- 腰椎分離症
- 頭部外傷
- 心臓震とう
- 熱中症

熱中症放置 教員個人が賠償金支払い 部活動指導の事故 異例の重過失認定へ

内田良 | 名古屋大学大学院教育発達科学研究科・准教授
2016/12/23(金) 8:56



イメージ写真 (ペイレスイメージズ/アフロ)

■ 画期的な判決 大分地裁

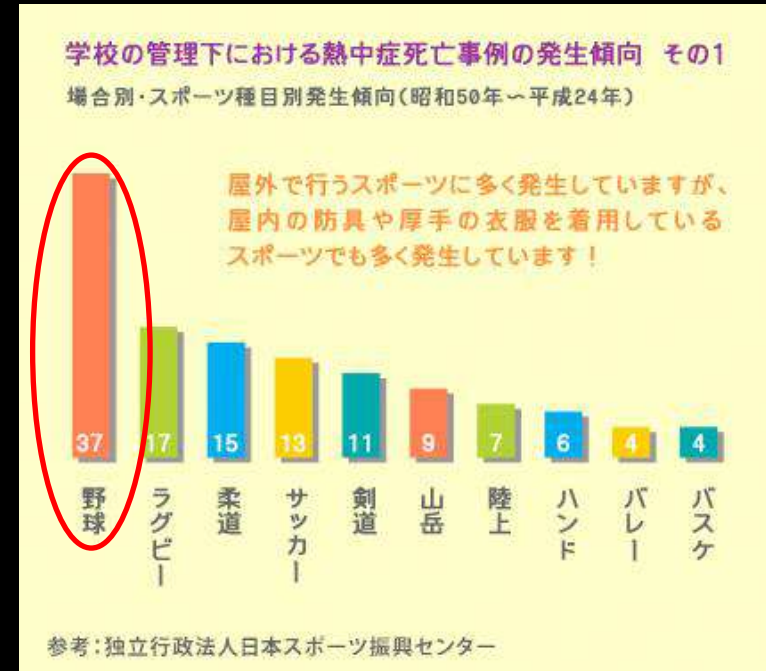
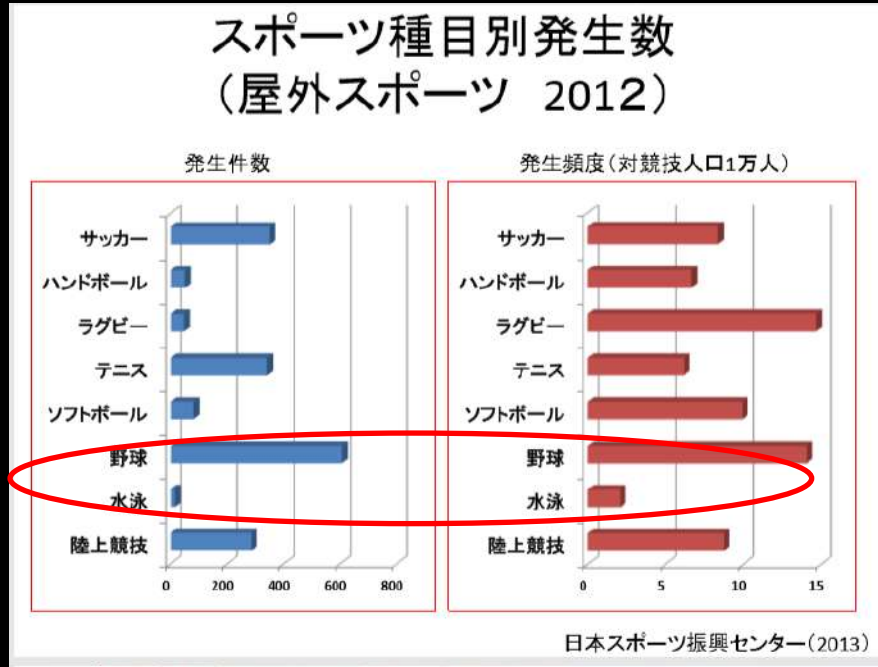
大分県立の高校で2009年に起きた熱中症死亡事案において、ついに教員個人の賠償責任が認められることになった。学校事故の裁判において、教員個人が賠償責任を負うという判断が下されるのは、きわめて異例である。

熱中症とは



体内の**水分**や**塩分**のバランスが崩れ、**体温調節機能**がうまく働かなくなり、体内に**熱がこもった**状態

熱中症死亡事故：最多は野球



- ・ 全身を覆うユニホーム
- ・ 長い練習時間
- ・ 守備練習や持久走・ダッシュ練習で多発
- ・ 投手や捕手など運動量の多いポジション

熱中症の症状

分類	症状	症状から見た診断
I 度	・めまい、立ちくらみ ・筋肉痛、こむら返り ・手足のしびれ ・気分がすぐれない	・失神 熱失神 熱けいれん
II 度	・頭痛 ・吐き気、嘔吐 ・倦怠感、虚脱感(だるい) ・「いつもと様子が違う」 程度の軽い意識障害	熱疲労
III 度	II 度の症状に加え ・意識障害 ・手足の運動障害 ・肝機能異常 ・血液凝固障害	・けいれん ・高体温 ・腎機能障害 熱射病



- すぐに**脚をつる**
- 脱力感や倦怠感が強くて**動けない**
- 自分で**水分がとれない**
- 全身の筋肉で**けいれん**がある
- **意識**がない(おかしい)

文部科学省、(独)日本スポーツ振興センター
熱中症を予防しよう

ためらわずに救急車を!!

熱中症への対処：起きてしまったら

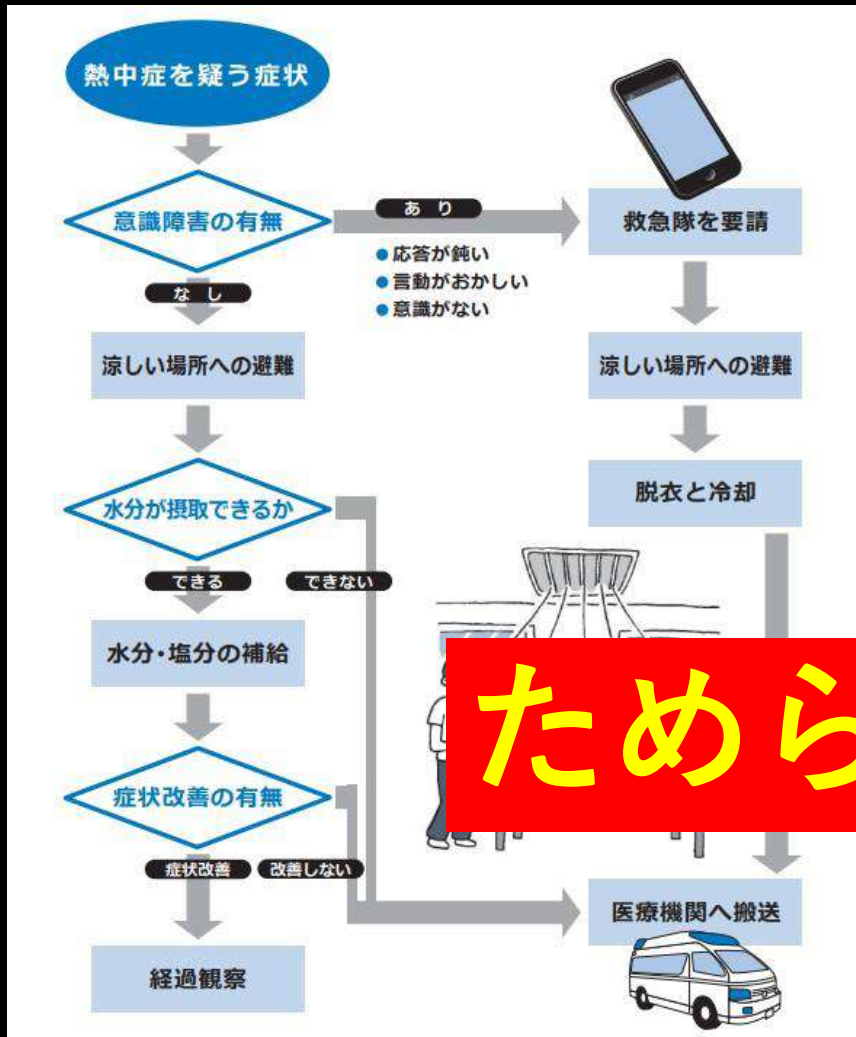
Cool First, Transport Second

• 搬送の段取り + 冷却

• まず **冷やす**

• 世界基準は氷水による **全身冷却**

ためらわずに救急車を!!



熱中症への備え

①水分補給

- ▶ 練習・試合の前から
- ▶ 十分な量・自由に飲める

②身体の冷却

- ▶ 常に身体から熱を逃がす

③適切な休息

- ▶ 環境に応じてメニュー調整を

④暑さへの順化

- ▶ 順化期間を必ず作る

⑤熱中症教育

- ▶ 選手・指導者・保護者・スタッフ

熱中症予防運動指針

WBGT ℃	乾球温度 ℃	乾球湿度 ℃	運動は 原則中止	特別の場合以外には運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
31	27	35	厳重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。10~20分おきに休憩をとり水分・塩分を補給する。暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28	24	31	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
25	21	28	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
21	18	24	ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

1) 環境条件の評価にはWBGT(暑さ指数とも言われる)の使用が望ましい。

2) 乾球温度(気温)を用いる場合には、湿度に注意する。湿度が高ければ、1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。

3) 熱中症の発症のリスクは個人差が大きく、運動強度も大きく関係する。運動指針は平均的な目安であり、スポーツ現場では個人差や競技特性に配慮する。

※暑さに弱い人: 体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など。

Take Home Message

- 中学生は**成長途中**。個人差も大きく、それぞれに合った対応が必要
- 女子選手の**身体的特徴**も理解しておく必要がある
- スポーツ障害のほとんどは**骨端線**や**軟骨**の損傷。将来的に障害を残してしまう**可能性を考慮する必要がある**
- 頭部外傷、心臓震とう、熱中症は生命の危険を伴うもの。**適切な対応を。**

ご清聴ありがとうございました