

**「健康寿命延伸と運動効果を高めるONSENの展望  
～温泉と医療、健康、スポーツの現状～」**

## **3. スポーツヘルス・メディカルツーリズム**

**別府ONSENアカデミア**

**シンポジウム**

**西別府病院  
スポーツ医学センター  
松田 貴雄**

**「健康寿命延伸と運動効果を高める  
ONSENの展望  
～温泉と医療、健康、スポーツの現状～」**

**もともと 温研(温泉治療研究所)にいました**

**当時 生体防御医学研究所  
生殖内分泌婦人科**

**専門はもともと産婦人科ですが、  
遺伝子解析 を得意としています**

**「健康寿命延伸と運動効果を高める  
ONSENの展望**

**～温泉と医療、健康、スポーツの現状～**

**日本体育協会認定 スポーツドクター  
日本医師会 健康スポーツ医**

**日本温泉気候物理学会 温泉療法医**

スポーツヘルスツーリズム

スポーツメディカルツーリズム



スポーツ選手

風呂好き

が多い



# 「スポーツドクターしています」

と言うと、

ケガの治療 とかで



= スポーツ 整形外科

のイメージが強いですが、..

# 帯同ドクターの仕事

整形外科的仕事は多いですが、

## メディカルマネジメント全般

- 衛生環境整備
- コンディショニング  
(リコンディショニング)

ピル???そんなもん飲んだら、、、



「私は先生(ピル)のおかげで北京に行けた！」



# 澤さんの 妊娠報告



お世話になっておりますみなさまへ

この度、主人と私の念願であった新しい命を授かることができました。来年の1月には、わが家にもう1人家族が加わることになることを私たち夫婦はとても幸せに思います。

安定期に入りましたので、喜びとともにみなさまにご報告いたします。主人や私を産み、育てていただいた両家の両親をはじめ、今回の新しい命の奇跡に感謝の気持ちでいっぱいです。今後は穏やかに過ごしつつ、出産に向けて慎重に心と体の準備をしていきたいと思っております。

日ごろから応援してくださっている方々、仕事関係でお世話になっている方々に何かとご迷惑をおかけいたしますが、温かく見守っていただけますよう心からお願い申し上げます。

2016年7月19日

澤 穂希

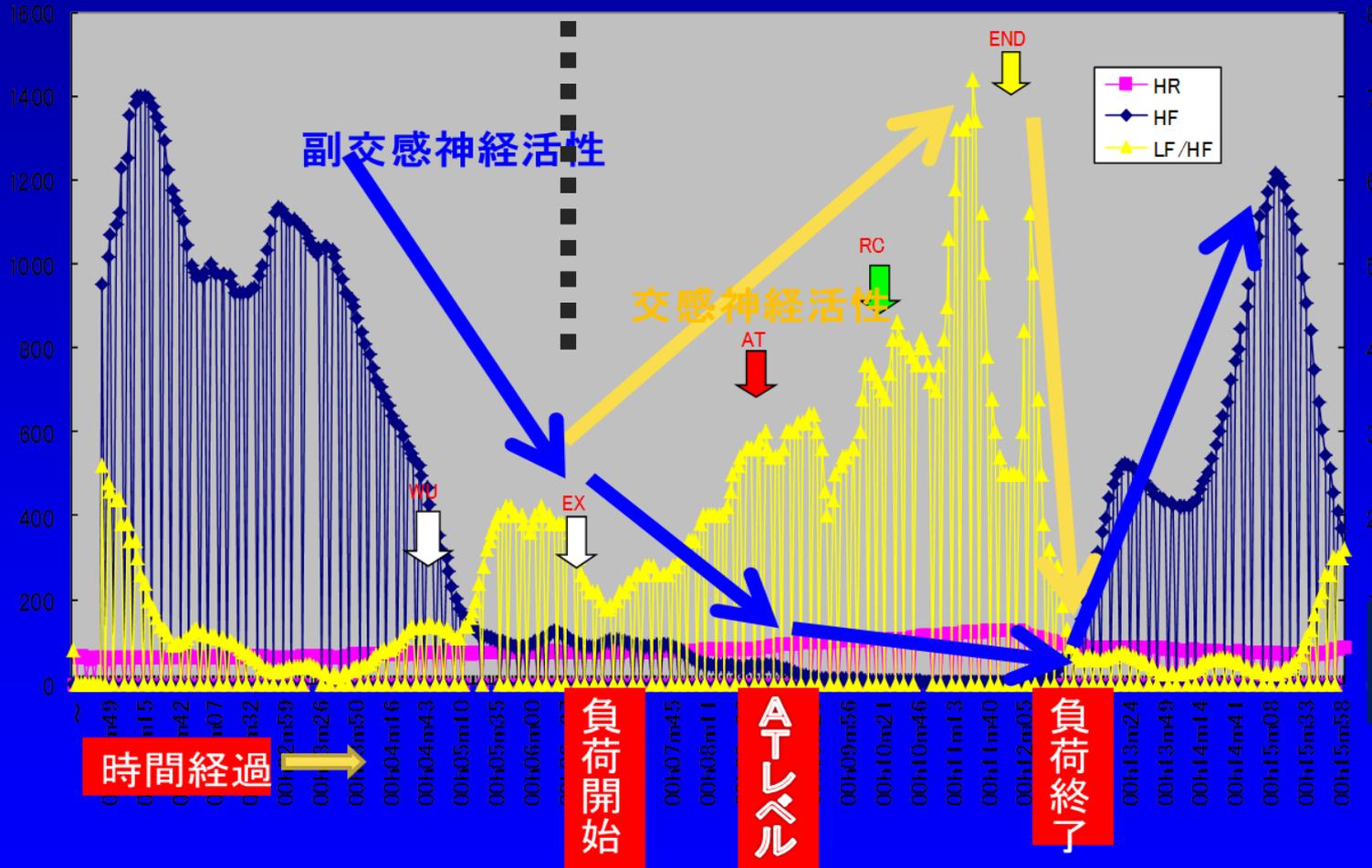


# 自律神経機能が見れる

副交感神経活性の強さ

交感神経の活性の強さ

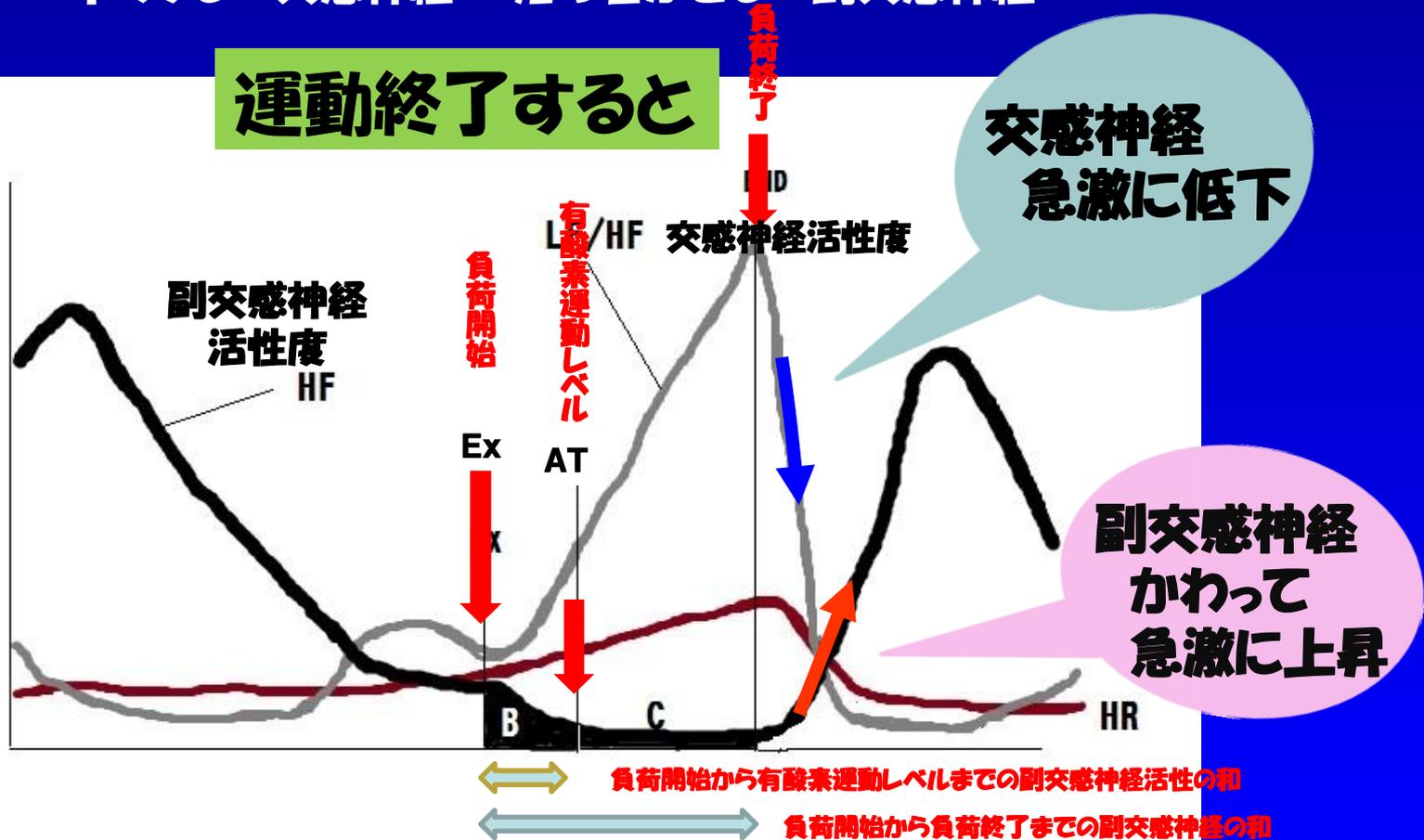
心拍数



# 自律神経機能：交感神経・副交感神経

運動すると脈が早くない、終了すると脈が落ち着く  
早くする～交感神経 落ち着かせる～副交感神経

運動終了すると



# オーバートレーニング状態というのは

**副交感神経(くつろぐ)が変化しにくくなる状態**

**運動終了したにもかかわらず**

**いつまでもドキドキがおさまらない**

**副交感神経が緊張しない(抑制をかけられない)**

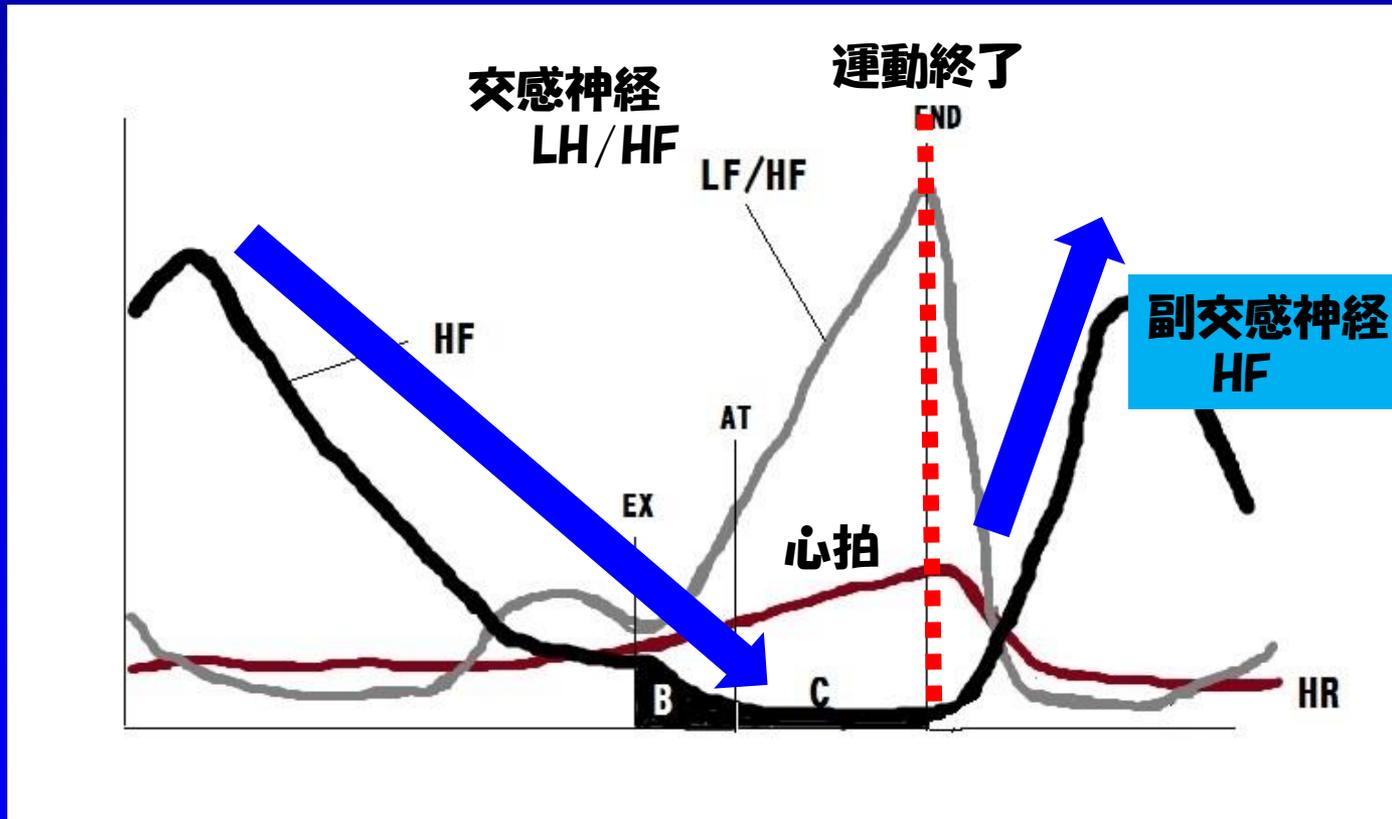
**運動開始したが続かない**

**ちょっと運動しただけで、息が上がる**

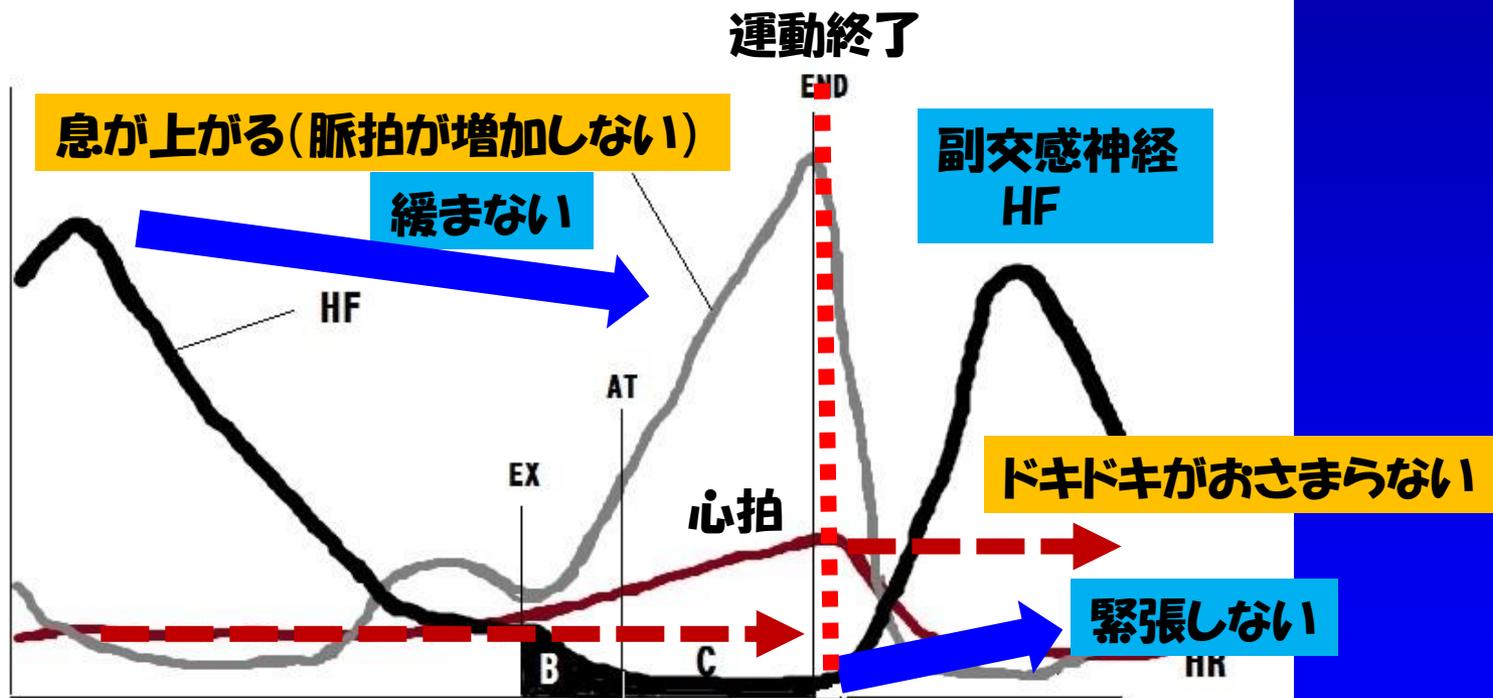
**(脈拍が運動に合わせて増加しない)**

**副交感神経が緩まない(抑制をははずせない)**

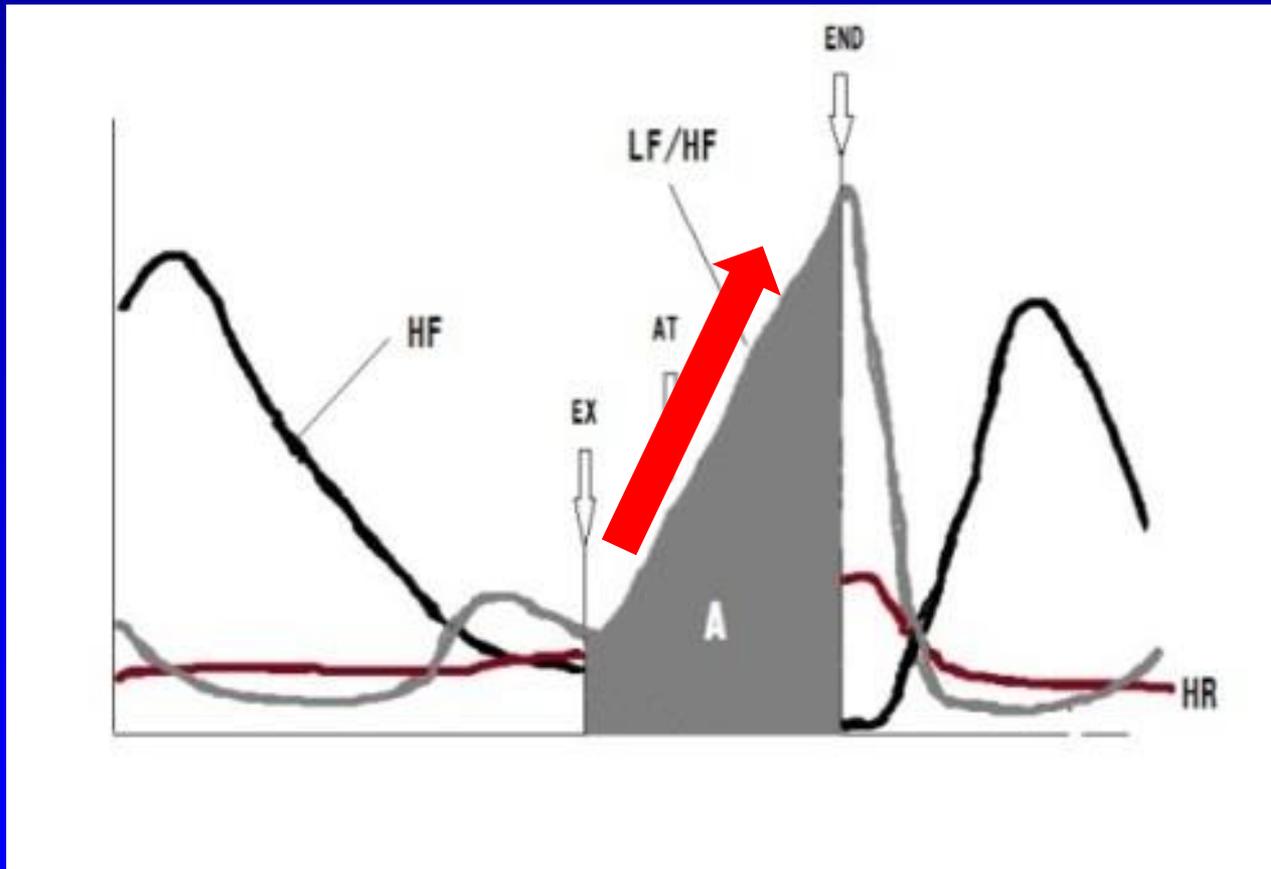
# 副交感神經機能



# 副交感神経機能失調

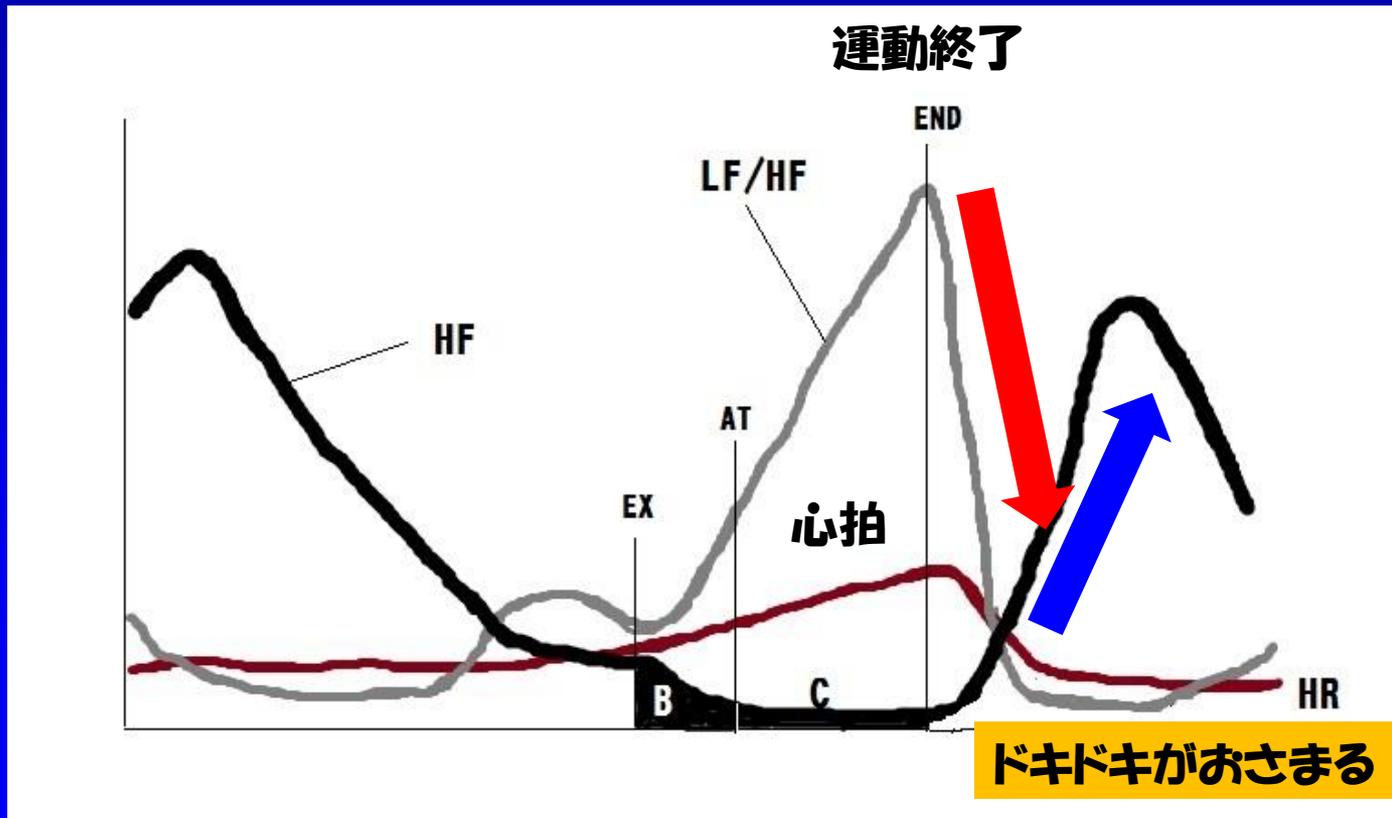


# これに対して興奮はしやすい

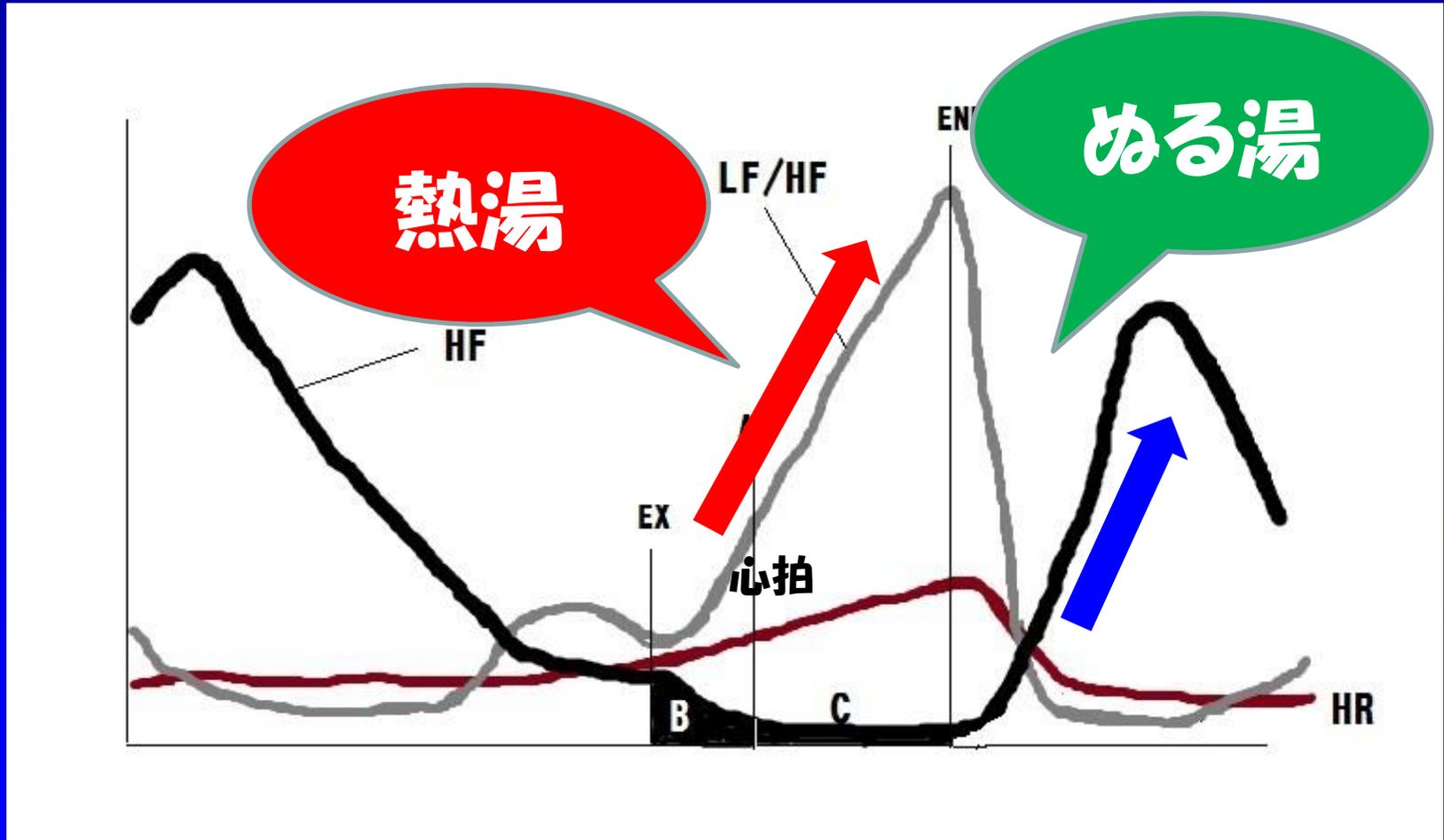


**交感神経活性化度**

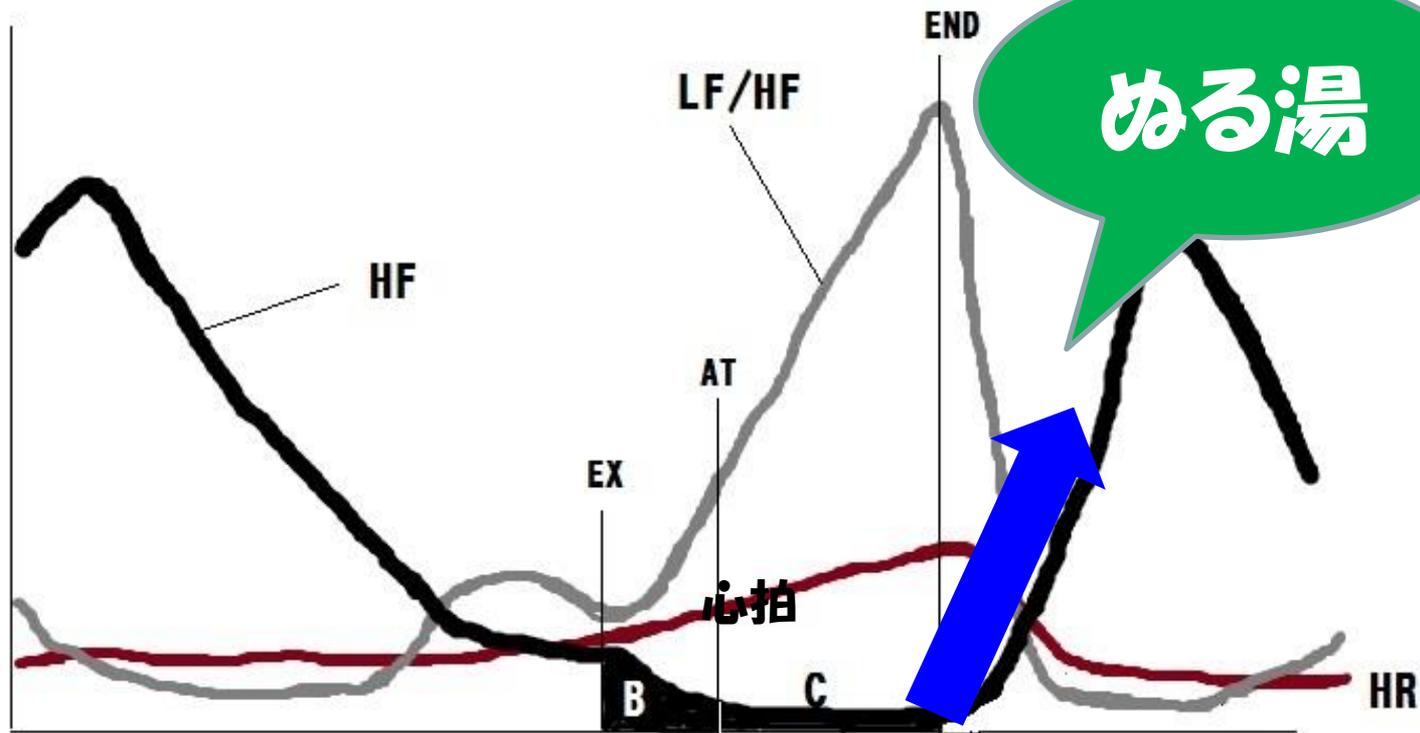
# 副交感神経がきちんと働けば



# 交代浴



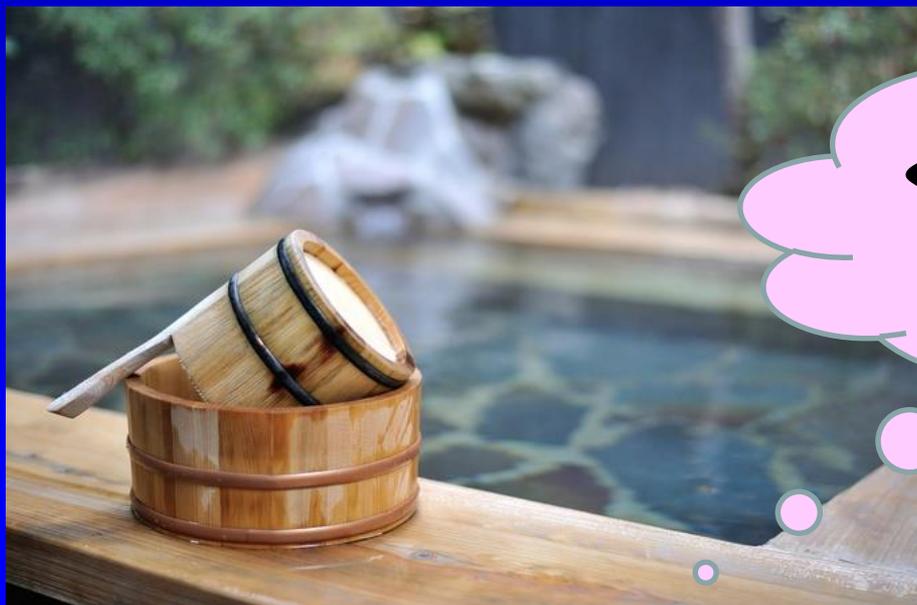
# 副交感神経：血管拡張効果



# “温泉”

リオ五輪 選手村で欲しかったもの

疲労回復に、、、



くつろぐ・寛ぐ・くつろぐ  
(副交感神経)

# ハイパフォーマンスサポートセンター

後方支援のため 選手村から車で30分 80人のスタッフ

ジム:ロンドンの4倍の広さ フール、体育館

浴槽:疲労回復のための炭酸泉(発生装置)、温冷水交代浴

食堂:日本食を提供 減量食、栄養補助食

リラックススペース ランドリー

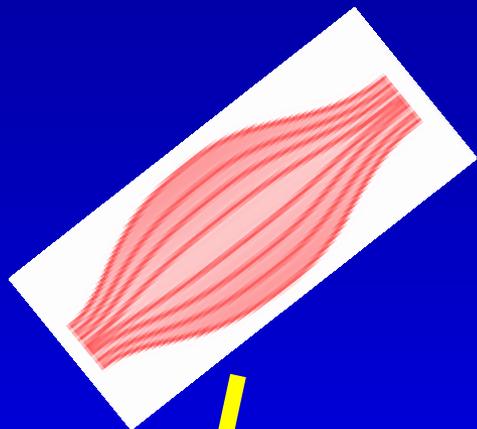
映像分析作業室

総事業費8億1千万円

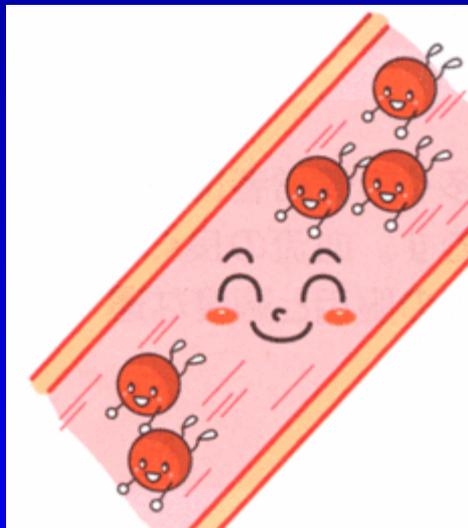
ロンドンではマルチサポートハウス



# 温泉の効能



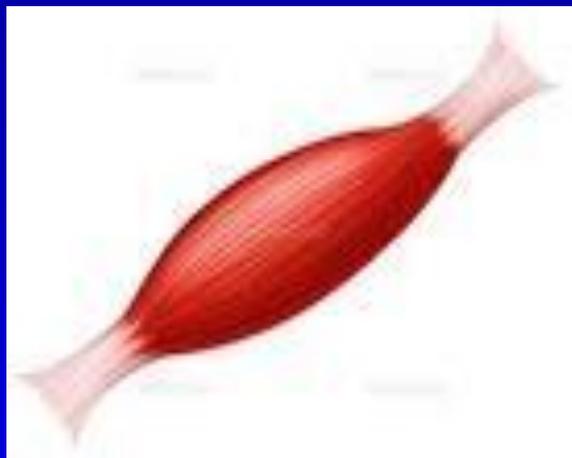
疲労物質の運搬



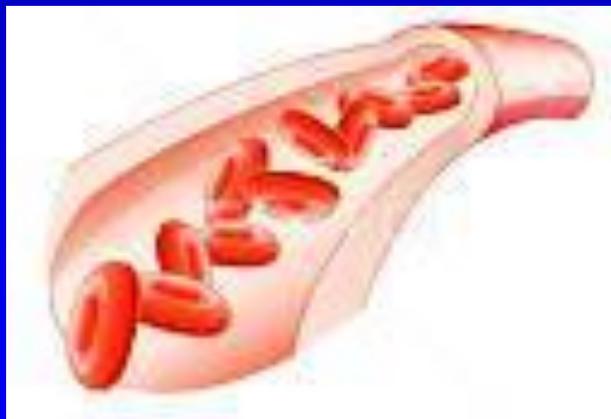
血管

血行を良くする  
温熱による効果  
水に浸かることによって得られる静水圧効果

# 疲労回復は単に休めばいいわけではない



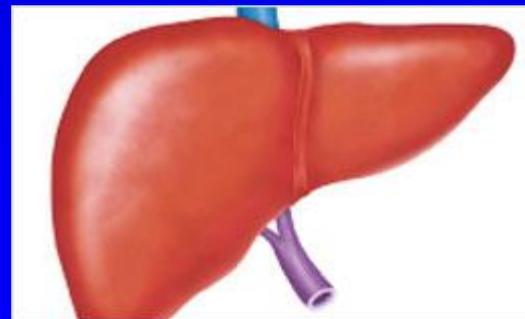
筋肉



血管

乳酸

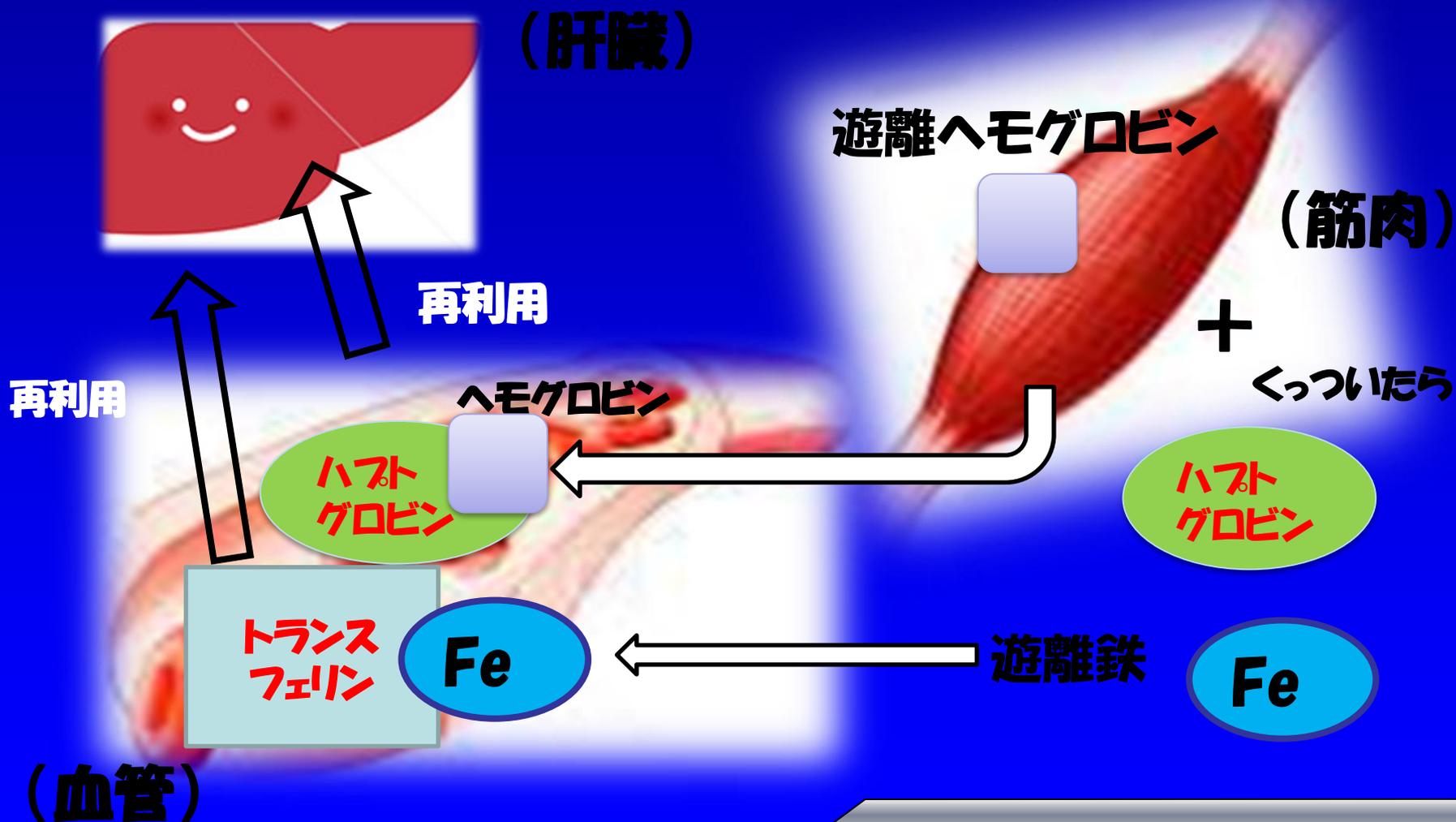
肝臓



血行をよくしたら何をするのか？

グリコーゲン

# 蛋白質がないと肝臓にいかない



# アスリートの貧血



- やせた人に多いと思っていました
- スポーツ貧血は日頃運動しない人の貧血とは知りませんでした
- アスリートの貧血は、「鉄欠乏性」がほとんどと思っていました

# アスリートの貧血



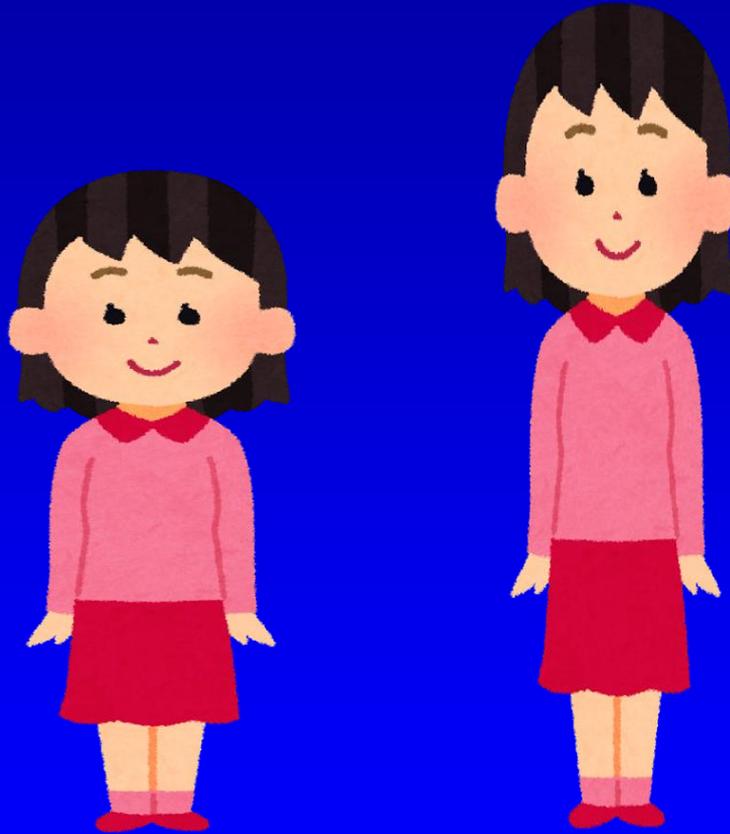
- やせた人でなく、からだの大きい体格のいい選手に生じやすい
- 筋トレした時に生じやすいとも知りませんでした

# アスリートの貧血



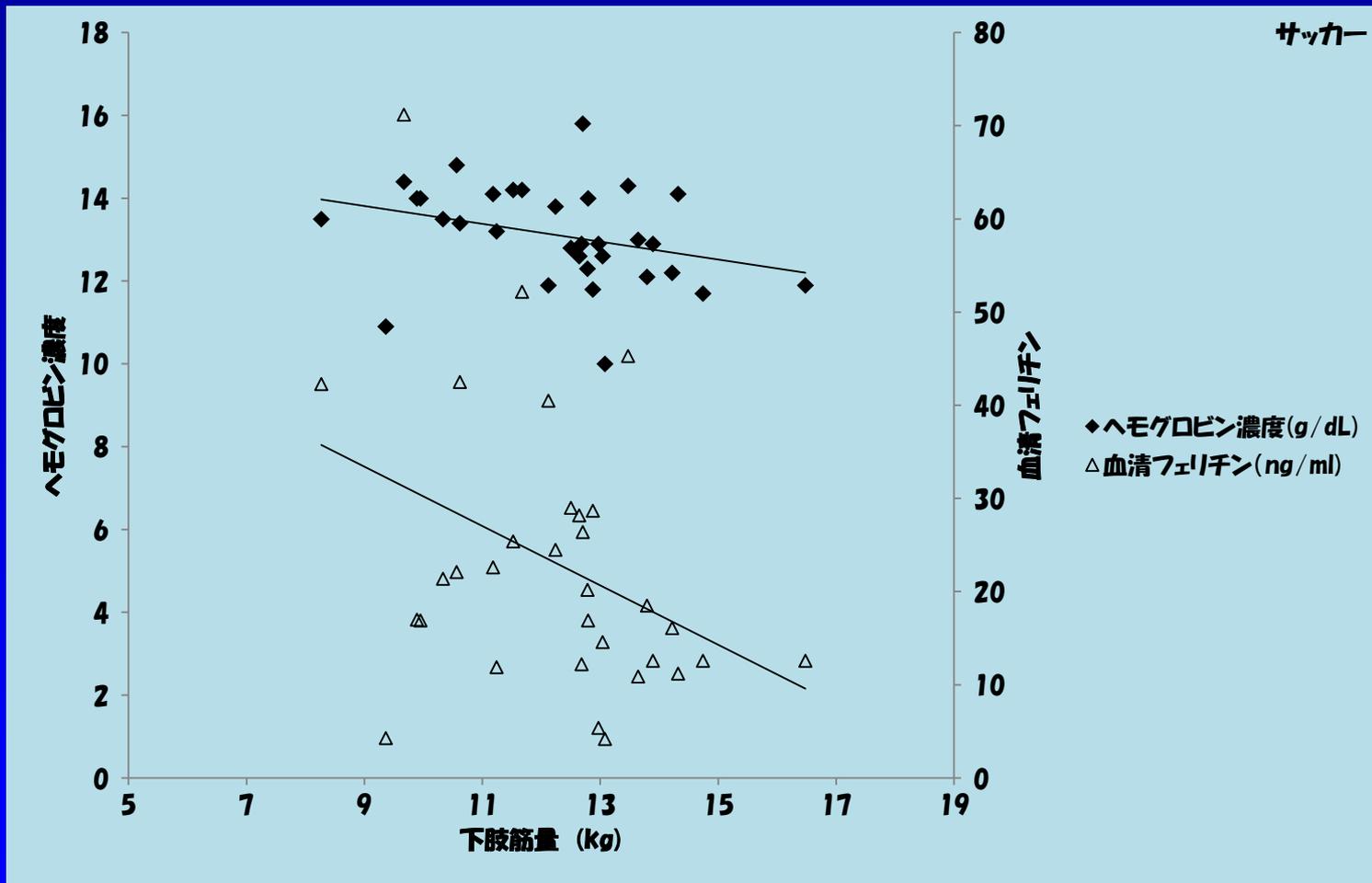
- 体格のいい選手でなく、背が高い選手の方が筋肉量が多く、貧血が生じやすいことがわかりました
- 貧血なのに、エネルギー不足や栄養不足で生じていることがわかりました

# 身長が高い方が貧血！？

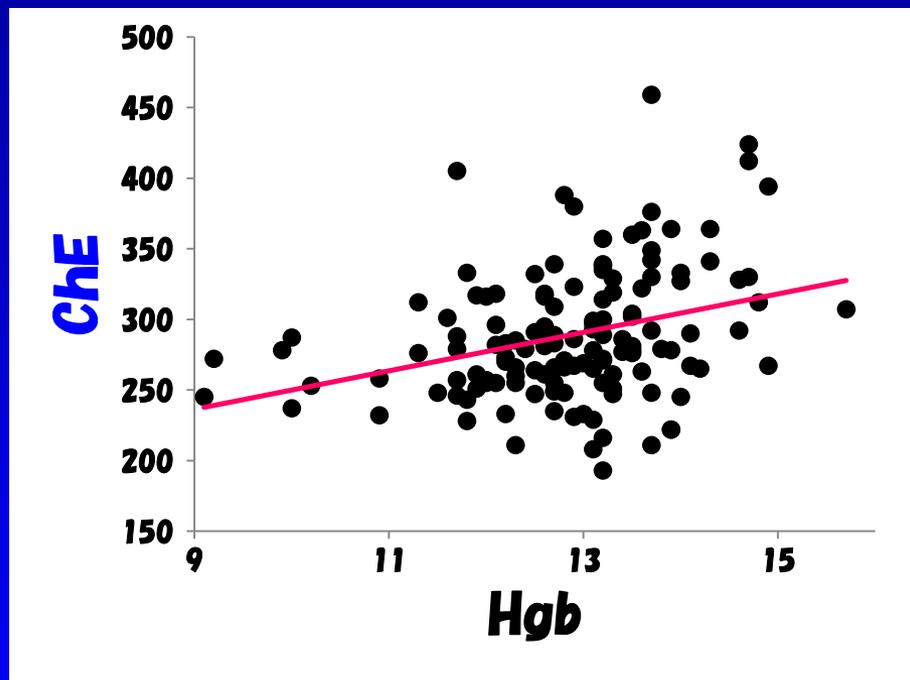
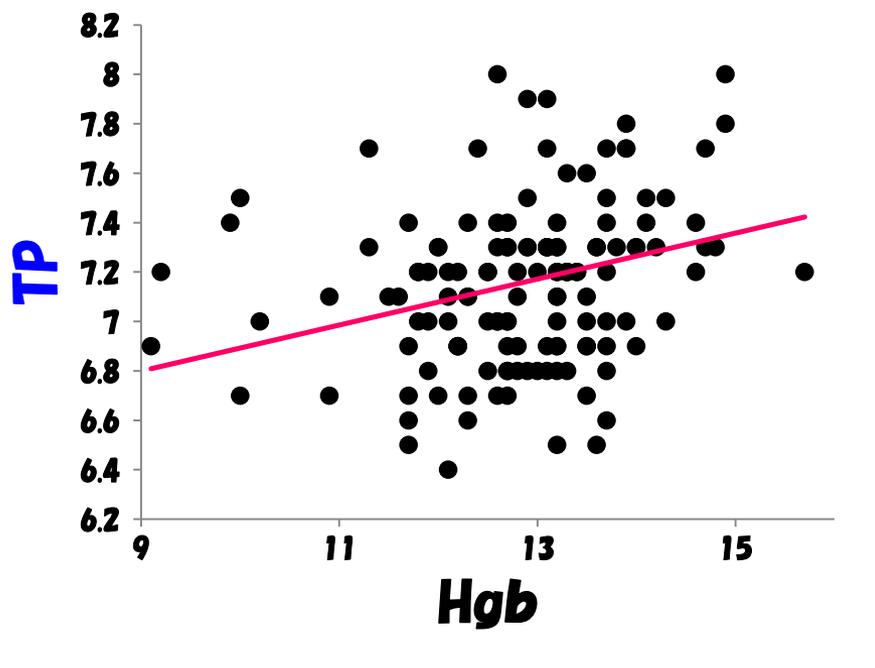




# 足の筋肉が多いほど貧血・鉄不足



# 貧血になるとタンパク質不足



貧血と蛋白不足が合併している  
貧血の選手は、摂取カロリー不足  
摂取カロリーが減るとなぜタンパク質も減るのか？

# 糖質・脂質がなくなるとタンパク質が動員される

糖質

エネルギー

すぐなくなる

タンパク質

~~からだをつくる~~

エネルギー

脂質

エネルギー

すぐ使えない

仕方なく  
たんぱく質を  
燃やす



エネルギー不足は  
たんぱく(TP)が下がる  
(本来からだをつくるのがつくられなくなる)

低タンパク血症



貧血の治療なのに

鉄でなくて

タンパク不足だけどタンパクでなく

とにかくまず **カロリー**を入れる



**「エネルギー不足」**  
を解消しないとなかなか改善しない

# 筋肉が増大すると“溶血”が増える



溶血が生じる！

筋肉が多いほど壊れる赤血球が多い！！

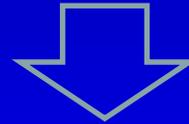
# 赤血球は実は足の裏で壊れていない

足の裏で

物理的

赤血球

は壊れる



筋肉の中で

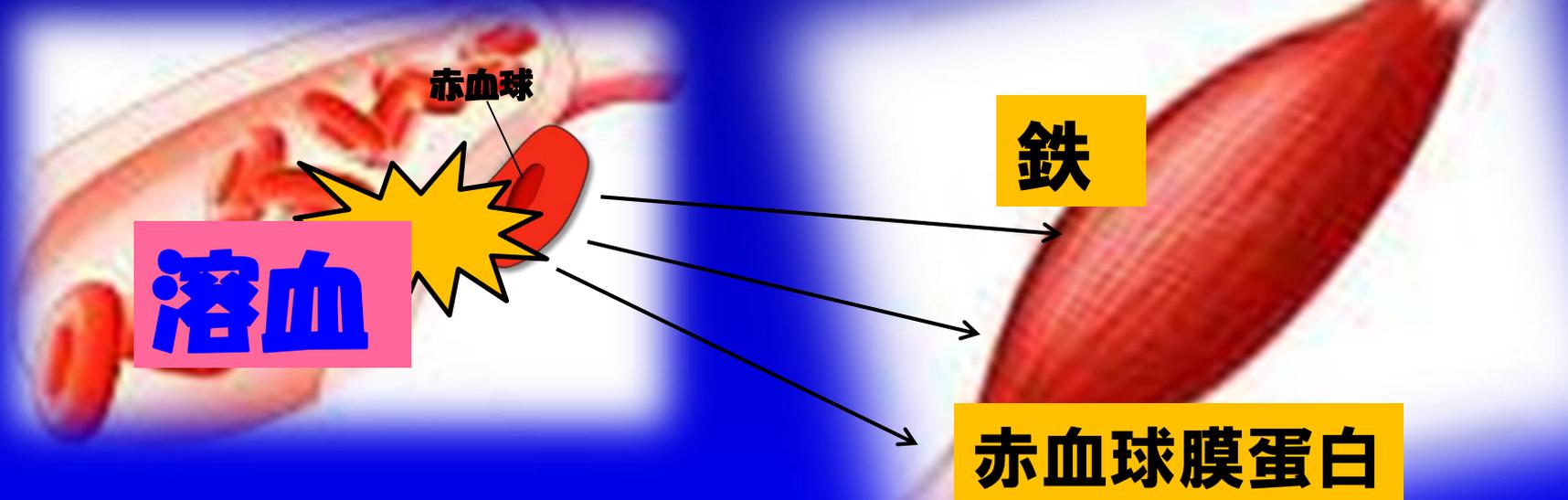
化学的

壊れる

乳酸による  
アシドーシス

だからトレーニング  
して乳酸がたまいに  
くくなったら溶血が  
減るんだ  
(貧血も減るんだ)

# “溶血”した赤血球が 鉄・タンパクを供給している！？



- 筋トレする際は溶血しないと筋肉がつかない！？
- 筋トレで、必然的に、溶血性貧血が生じる
- スポーツによる貧血は、鉄欠乏性ではない

(産業医大 白木名誉教授)

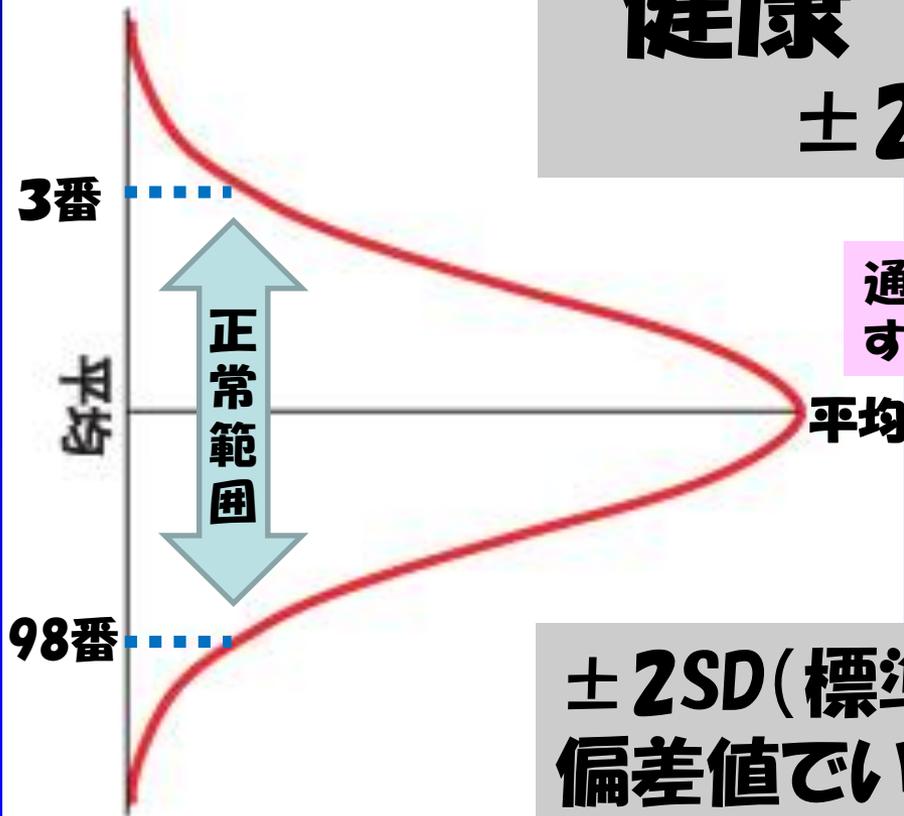
# アスリートの貧血

- 「鉄欠乏性」と言われますが、
- + 「溶血性」がかない混じっている
  
- だから鉄剤を投与しても治りにくい
- 普通の人より、若干、貧血気味になる

スポーツする人の特別な基準が必要では？

# 正常範囲・基準値

“健康”と思われる人  
±2SD(標準偏差)以内

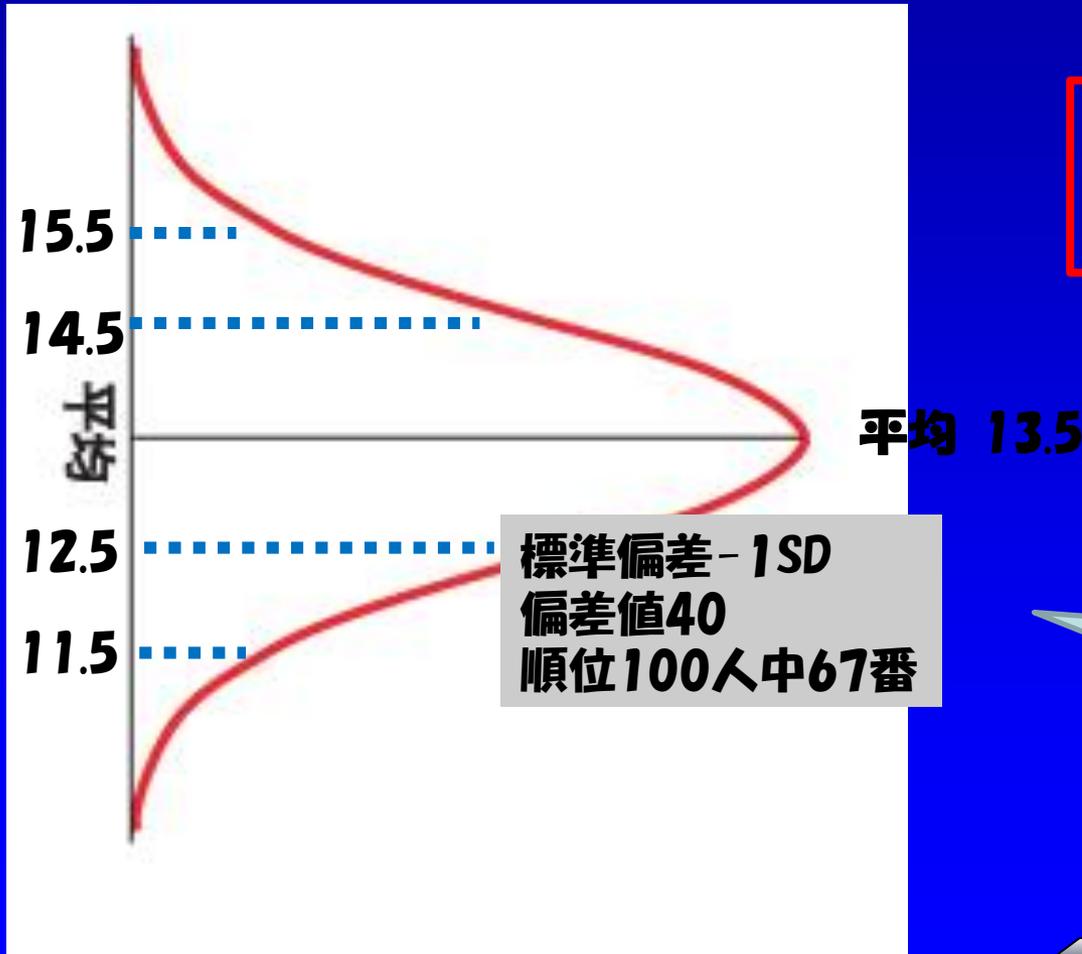


通常、臨床検査値はコレステロールの値以外は  
すべて正常範囲は2標準偏差以内

±2SD(標準偏差)  
偏差値でいうと30~70  
順位でいうと100人中3番から98番

# スポーツにかかわる検査値

例えば、酸素を運ぶ、**ヘモグロビン**（貧血の指標）

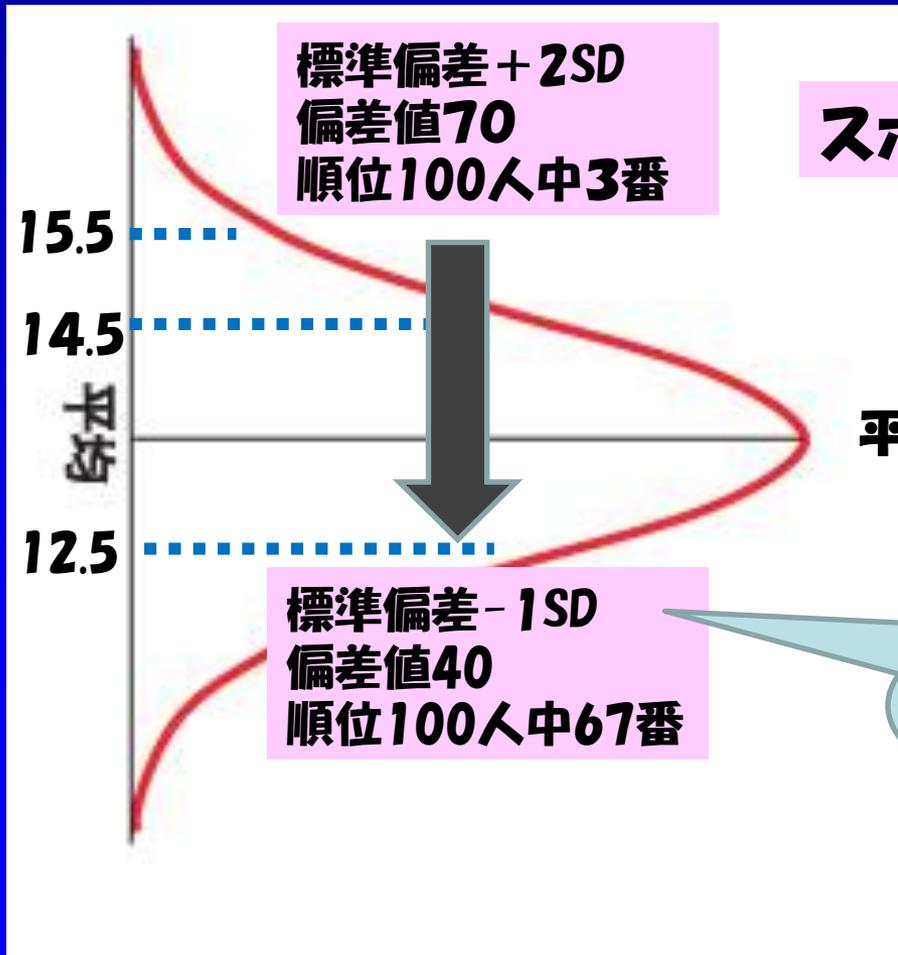


ヘモグロビン値 女子  
13.5~15.5 g/dL  
平均 13.5

もともと  
このくらいだった  
人は異常じゃない  
けど、..

# スポーツにかかわる検査値

酸素を運ぶ、ヘモグロビン（貧血の指標）



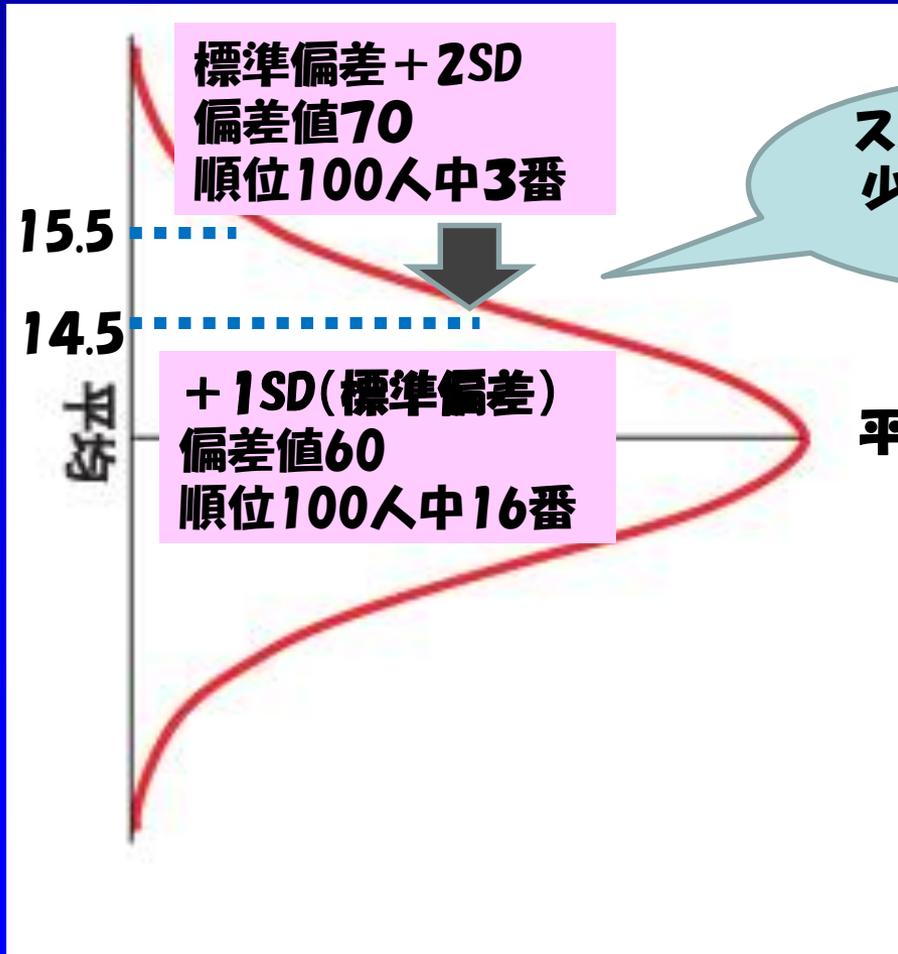
スポーツ選手

ヘモグロビン値 女子  
13.5~15.5 g/dL  
平均 13.5

もともと高かった人が  
ここまで下がったとしたら、  
かなり異常な範疇、..

# スポーツにかかわる検査値

例えば、酸素を運ぶ、ヘモグロビン (貧血の指標)



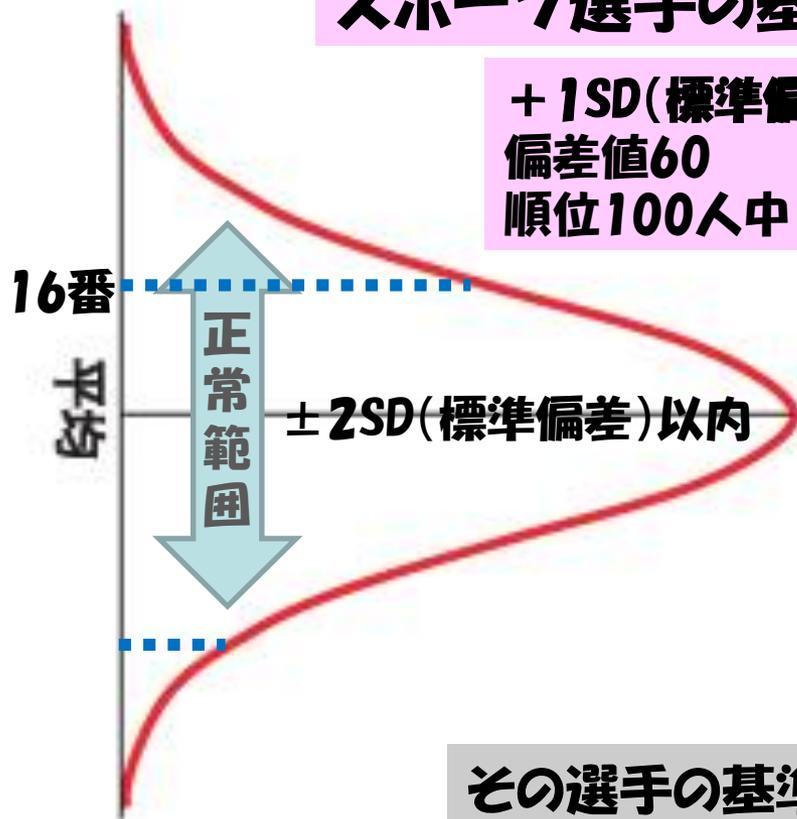
スポーツ選手

ヘモグロビン値 女子  
13.5~15.5 g/dL  
平均 13.5

# アスリートの正常範囲・基準値

## スポーツ選手の基準値

+1SD(標準偏差)  
偏差値60  
順位100人中16番



スポーツ能力に関する項目の基準値は、“健康”と思われる人の $\pm 2SD$ (標準偏差)以内でなくて、それぞれ設定すべきである

アスリート標準はまだない

その選手の基準となる値が前もってわかっていないと判断できない  
1回の検査だけではわからない

# クールダウン とはよく言いますが、



からだを冷やす～アイシング

元サッカー日本代表 加地選手(当時大分トリニータ)



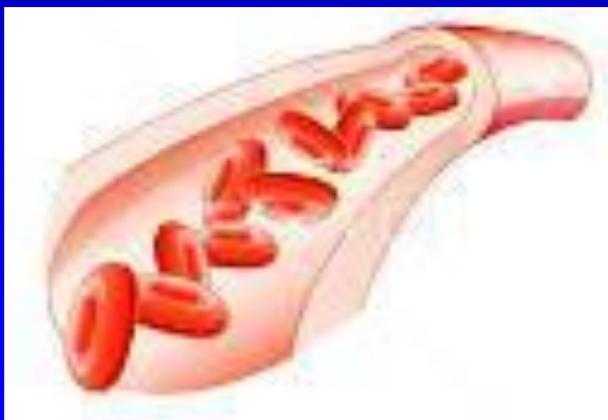
# ウォームダウン



筋肉

温泉入浴によって運ぶもの

血管



乳酸

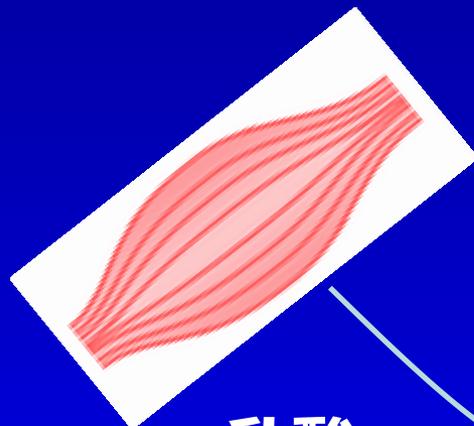
肝臓



血行をよくして何を運んでいるか？

グルコース

# 乳酸は悪者にされますが、



乳酸

肝臓



グリコーゲン

肝臓に運ばれると再度グリコーゲンになる

いかに肝臓までデリバリーするか？

リカバリーできちんと水分補給、カロリー補給して肝臓に戻すか？

# タンパク質はほとんどリサイクル

運んでいるのは、タンパク質

- 蛋白質の4分の3は再利用
- リサイクルできていない
- クールダウン

食べ物からは4分の1

# 蛋白摂取過剰の判断

タンパク摂取推奨量1日あたり

$BUN \times 6.25 (g)$

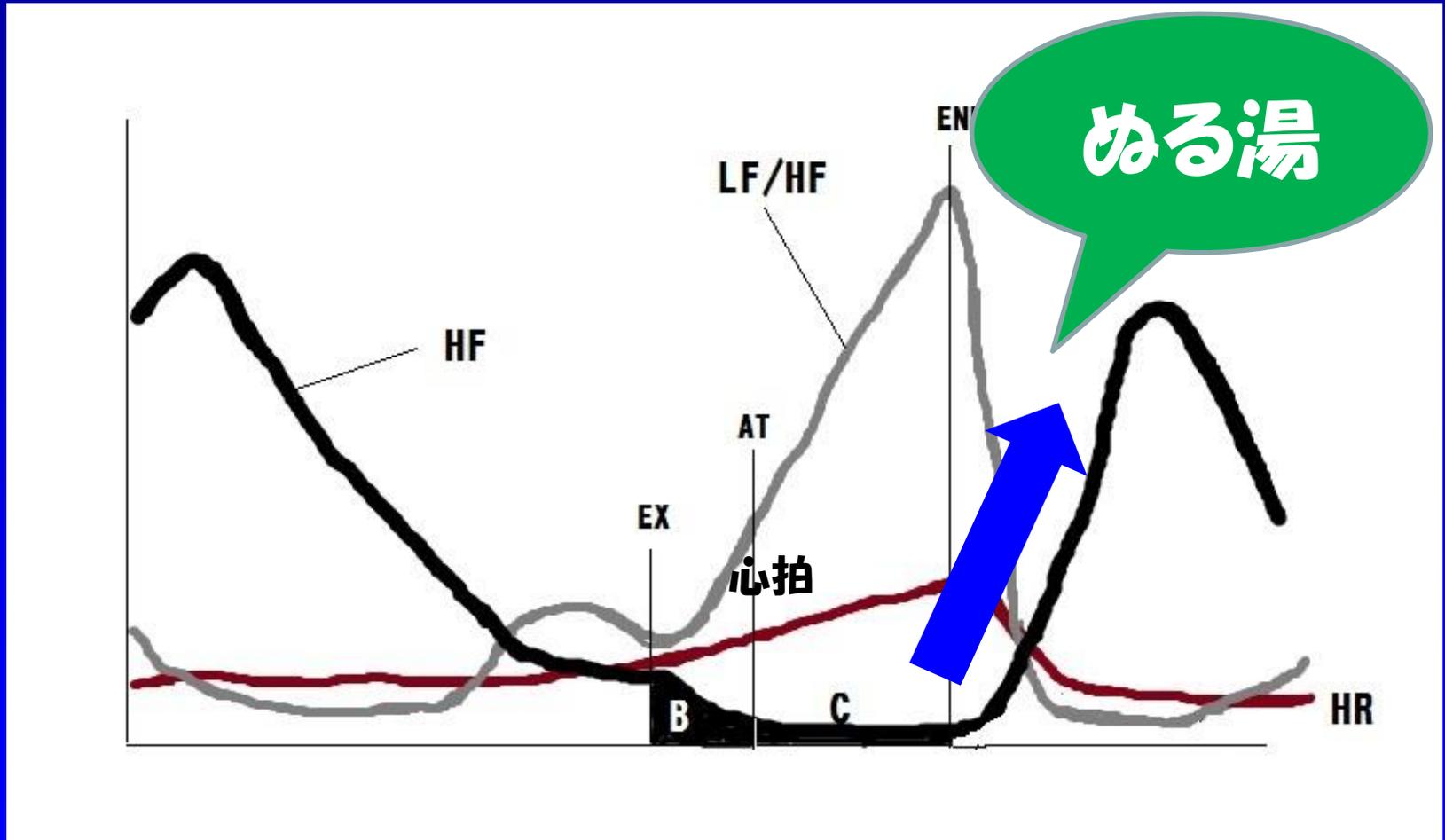
約16%が尿素窒素

BUNは  
こわれた  
タンパク  
を  
反映

$BUN:CRE = 10:1$

$> 20:1$  の場合、壊れすぎ

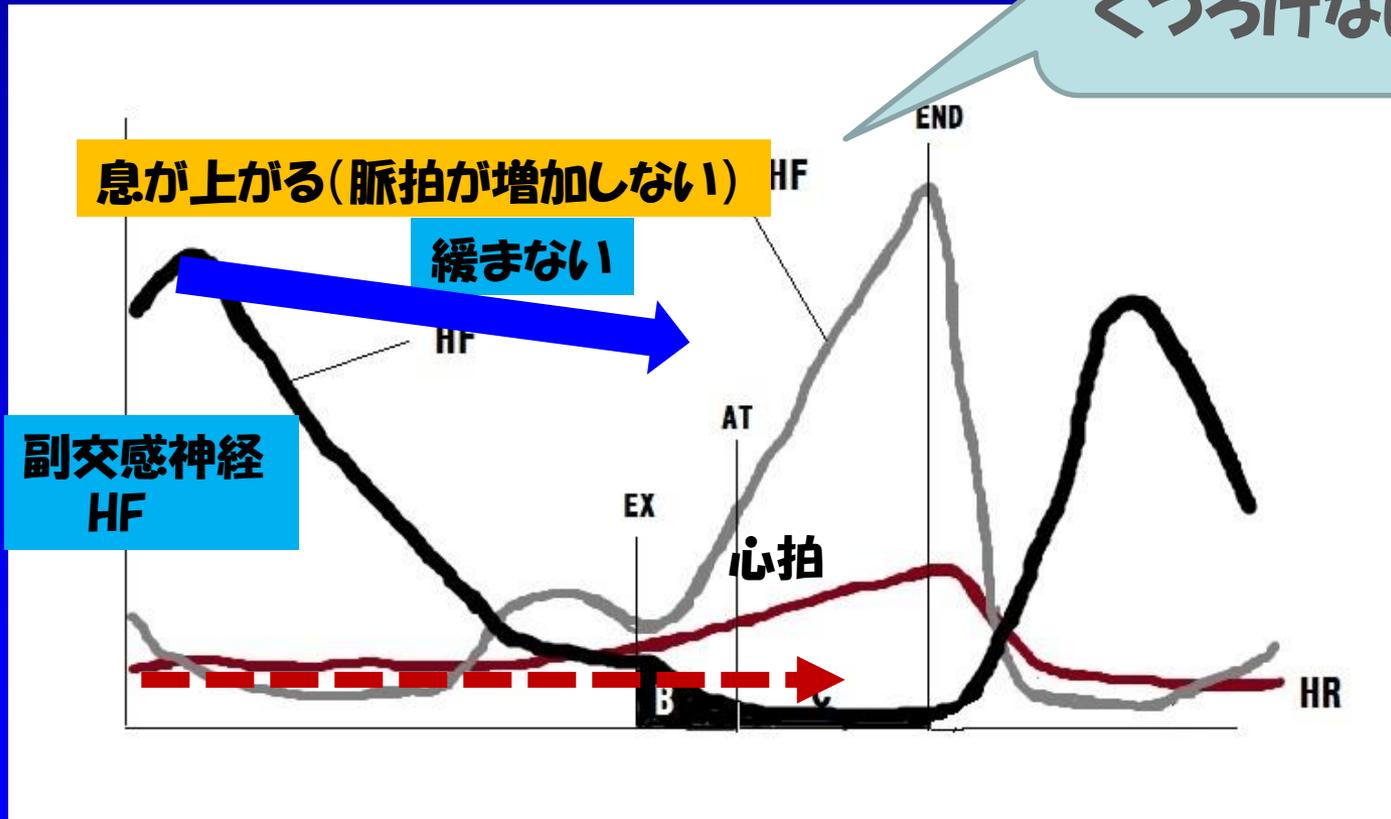
# 副交感神経を働かせて運ぶ



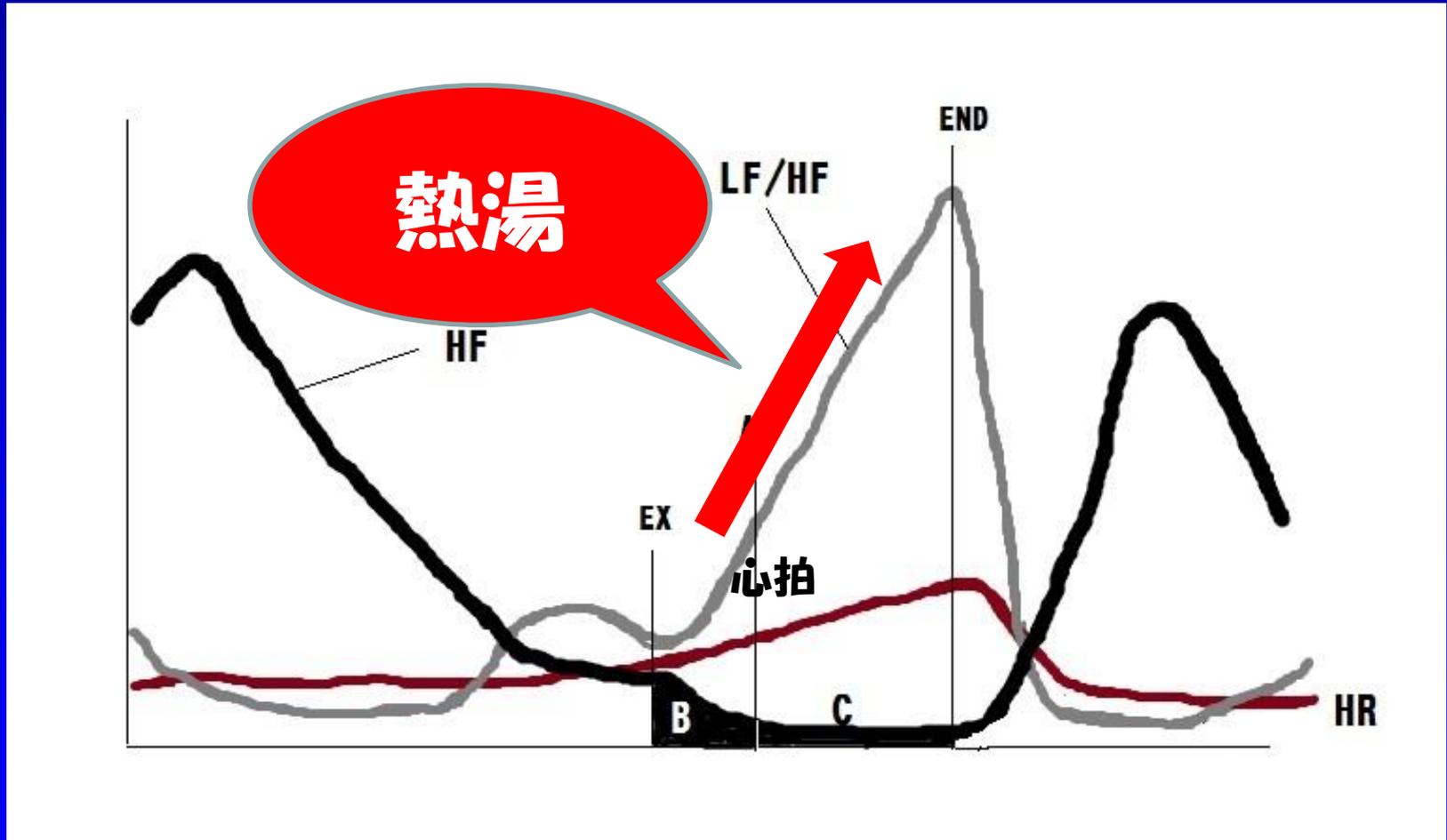
# 副交感神経だけ優位にするのは難しい

いったん上げないと下げるだけは難しい

努力して  
くつろげない



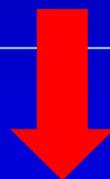
# 熱湯はどう役立っているの？



# 運動しなくて

白筋

乳酸



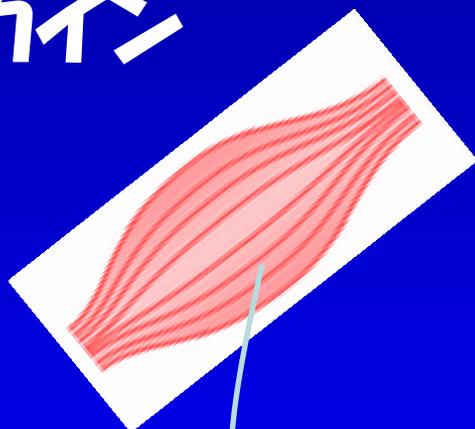
赤筋

グリコーゲン

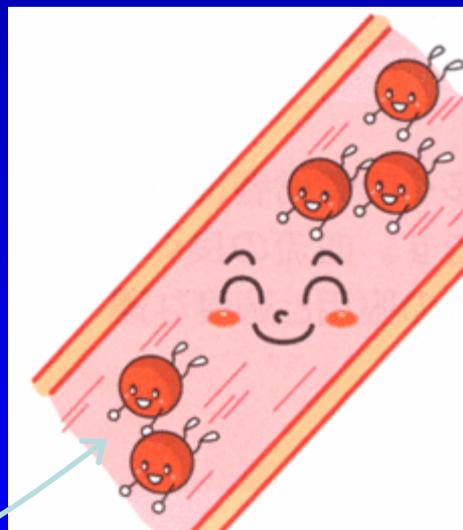
実は  
乳酸は筋肉の中で  
消費される

# 筋肉は実はいろいろなものを作っている

マイオカイン



血管内皮



プロスタグランジン  
IL-6 (あいえる・しゅくす)

これまで物を作っていないと思われた場所でもものを作っている

細胞

サイトカイン

筋肉

マイオカイン

脂肪

アディポカイン



# 「健康寿命延伸と運動効果を高める ONSENの展望

～温泉と医療、健康、スポーツの現状～

## 〇〇病における運動基準

小児科で、循環器疾患で、運動制限とか、、、  
病気を基準に考えてきたところは、  
スポーツと似ている  
温泉もこれまで病気の治療としての側面

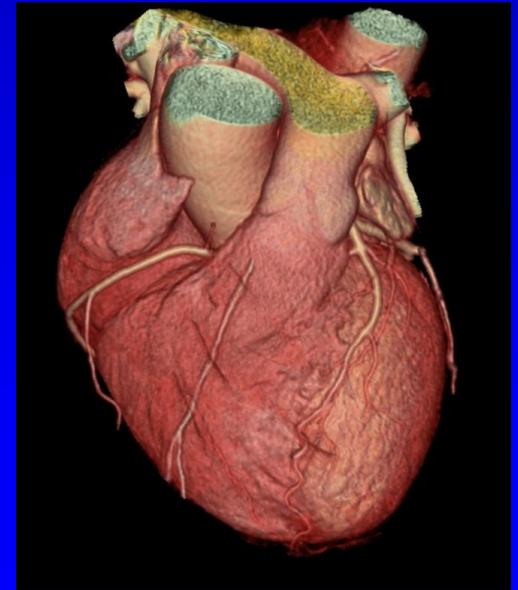
ポジティブの効能より、ネガティブな面の、、、  
これはよくない 熱いお湯は血圧が上がる

# 熱い風呂は体に悪い

医者が言うと  
とかく

ネガティブに  
ないやすい

- ・血圧があがる
- ・心臓にわるい



# 温泉あるある？？？

激辛好き  
にも言える

## 交感神経↑っていいこと！？

- ✓ 熱い風呂好きに熱中症少ない
- ✓ 温泉好きにうつ病少ない
- ✓ うめるとすぐ怒る 怒りっぽい
- ✓ 熱湯好きにデブはいない
- ✓ 温泉好きに引きこもりは少ない

運動でも温泉でもとにかく1日1回は  
交感神経を刺激する

**「あれはダメ、これはダメ  
は指導者でも言える」**

**大分工業バレー一部監督に言われました**

**「医学的にどこまでやっ  
ていいかを示してく  
れるのが、  
お医者さんじゃない  
ですか？」**



# 「健康寿命延伸と運動効果を高める ONSENの展望

～温泉と医療、健康、スポーツの現状～」

血管系の問題よりも、最近では、**筋肉系**

メタボ より ロコモ、サルコペニア

脳・腸管ペプチド・消化管ホルモン

# 「健康寿命延伸と**運動効果**を高める ONSENの展望

～温泉と医療、健康、スポーツの現状～」

- **マイオカイン、アディポカイン、サイトカイン**
- **血管内皮機能**

# エビデンスベーストメティシン (evidence-based medicine)

大規模調査  
10万人

すごい教授  
としか  
できない

血圧のくすい(降圧剤)

ディオバン事件 とかが起こる

# スポーツ医学：通常の臓器別でない領域

というだけでなく、

性別・年齢 問わず、、、最近婦人科ではなく、

- 小児科 身長体重曲線・低身長
- 内科 アスリート貧血・喘息・オーバートレーニング  
不整脈(突然死)・熱中症
- 皮膚科 褥瘡(車椅子)

これまでに学んできた様々な医学的知識の再確認を迫られる  
その科では当たり前なこと、専門家でも気づいていないこと  
ニッチな、すきまな知識

医者やっていると

医師人生を大きく変える

“患者”に出会うことがある

スポーツ現場では、それが、  
スポーツ選手

学校の先生で言うと忘れられない生徒とかになるのでしょうか？



# スポーツ診療：通常ではありえない

- **貧血**：ヘモグロビン低下していないのに
- **骨粗鬆症**（疲労骨折）：若いのに
- **喘息**：発作はないが、運動中苦しい

スポーツ選手の基準ができていないことばかりです！

\* 折れていないのに「疲労骨折 1度」

# スポーツ医学：病気でない人の診療

自分のことを病気とっていない人を診る

「**スポーツをしている**」という特殊環境の人

「妊娠している」という妊婦さんの管理に似ている

**治療のゴールが違う！！**

その人にとっての**通常**の体調(**コンディション**)に戻す

**リコンディショニング**

「健康寿命延伸と運動効果を高めるONSENの展望  
～温泉と医療、健康、スポーツの現状～」

### 3. スポーツヘルス・メディカルツーリズム

これまで培ってきた、  
“スポーツ内科的”医学知識を動員すると、

オフシーズンに

メディカルチェック (自分を知る)

リコンディショニング (元に戻る)

シーズン中にパフォーマンスを保つ準備をしてもらう