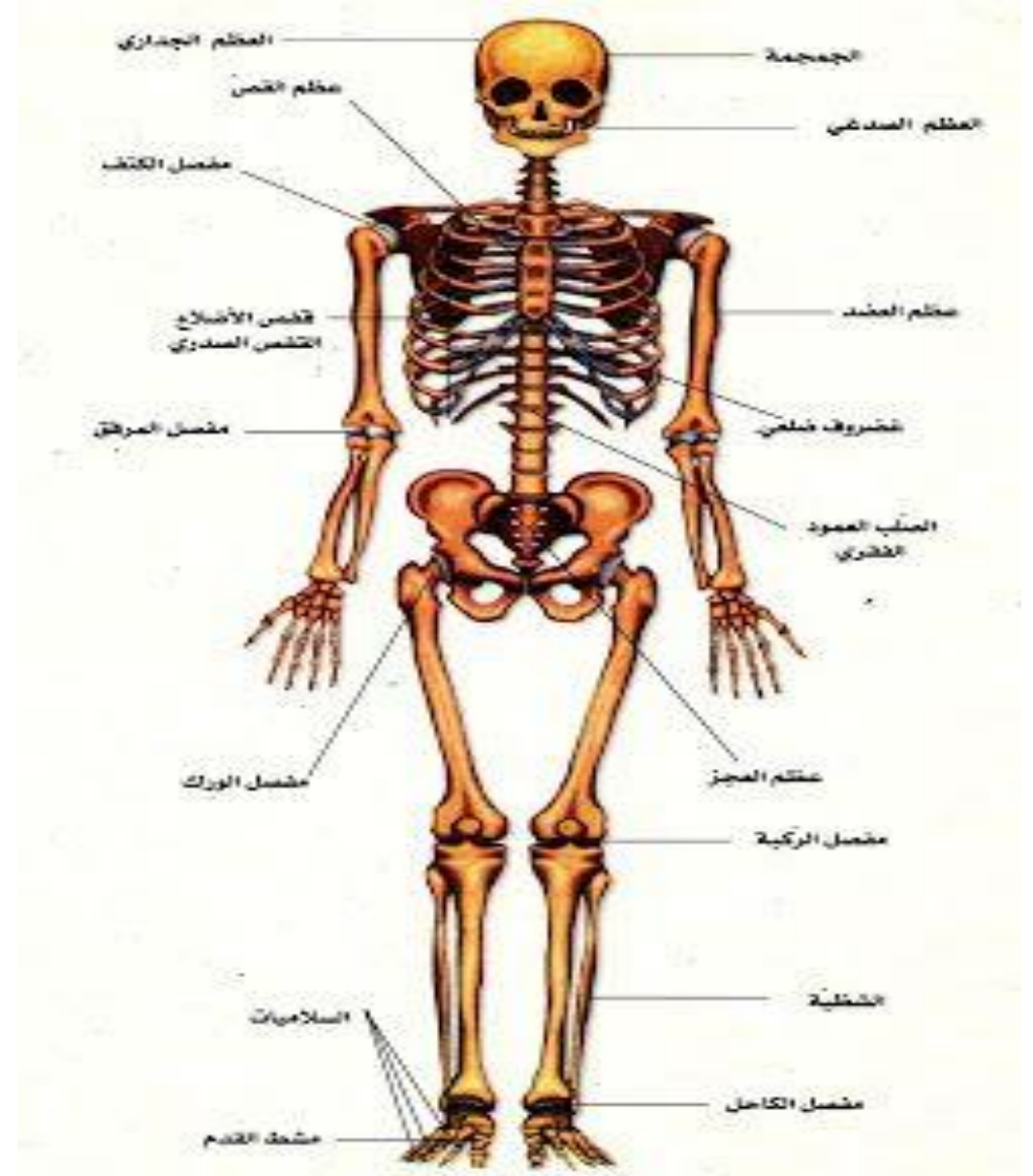


# الجهاز الهيكلي عند الانسان



ينقسم الجهاز الهيكلي إلى قسمين رئيسيين :

## 1 - الهيكل العظمي المحوري : وهي العظام التي تشكل محور الجسم وتشمل :

- الجمجمة : تحمي الدماغ .
- العمود الفقري : يدعم الجسم ويحمي النخاع الشوكي .
- القفص الصدري : يتكون من الأضلاع وعظام القص ويحمي القلب والرئتين .

## 2 - الهيكل العظمي الطرفي : وهو العظام المرتبطة بالأطراف وتشمل :

- الحزام الكتفي : يشمل الترقوة ولوح الكتف .
- الأطراف العلوية : تشمل الذراع والساعد واليد .
- الحزام الحوضي
- الأطراف السفلية : تشمل الفخذ والساق والقدم .



## أهمية الجهاز الهيكلي في النشاط البدني

✓ الجهاز الهيكلي يعطي دعامة للجسم ويحافظ على وضعيته أثناء الحركة إذ يسمح للرياضي بالحفاظ على التوازن والاستقرار أثناء الجري أو القفز أو تغيير الاتجاه .

✓ يساهم في تحمل الصدمات إذ تساعد الغضاريف والمفاصل في امتصاص الصدمات أثناء الجري والقفز .

✓ تسهيل الحركة إذ أن العظام تعمل كرافعات ميكانيكية والمفاصل كنقاط ارتكاز بينما العضلات تولد القوة من خلال الانقباض العضلي بسحبها للعظم المرتبط بها فتحدث الحركة .



## تكيفات الجهاز الهيكلي للنشاط البدني

- 1. زيادة كثافة العظام:** من خلال زيادة كثافة المعادن وترسب أكبر للأملاح هذا يؤدي إلى عظام أكثر قوة وصلابة .
- 2. زيادة سماكة العظام:** التدريب المستمر يحفز الخلايا التي تبني العظم مما يؤدي إلى زيادة سماكة القشرة العظمية وتقوية البنية الهيكلية للعظم .
- 3. زيادة مقاومة العظام للكسور:** تصبح العظام أكثر مقاومة للصدمات والاجهاد إذ يقل خطر الكسور والاصابات عند الرياضيين المدربين .
- 4. زيادة قوة المفاصل والأربطة:** مما يؤدي إلى زيادة ثبات المفصل وتحسن كفاءة الحركة .
- 5. إعادة تشكيل العظام:** العظم نسيج حي يخضع لعملية إعادة تشكيل العظم من خلال التوازن بين بناء العظم وهدمه وتكيف شكل العظم مع نوع النشاط الرياضي الممارس .



## نظام التوازن في جسم الانسان

نظام التوازن في جسم الانسان هو مجموعة من الأجهزة والأعضاء التي تعمل معا من أجل الحفاظ على ثبات الجسم وتوازنه أثناء الحركة أو الوقوف إذ تتمثل هذه الأجهزة في ما يلي :

- الأذن الداخلية
- العينين
- المستقبلات الحس العميق
- الدماغ

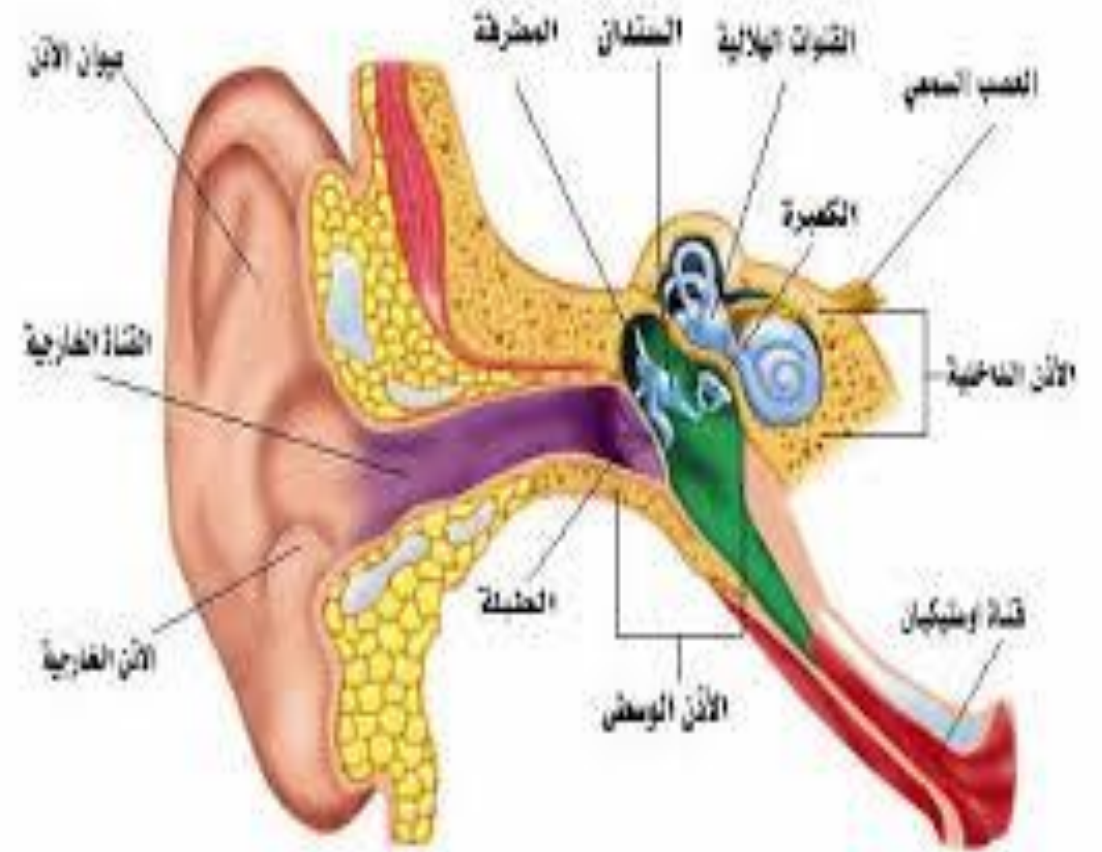


## الأذن الداخلية ( الجهاز الدهليزي )

- الإحساس بوضعية الرأس .
- اكتشاف الحركة الدورانية والخطية .
- إرسال إشارات عصبية إلى الدماغ لتنظيم التوازن .

### المكونات الرئيسية للأذن الداخلية :

1. القنوات الهلالية : وظيفتها كشف الحركات الدورانية للرأس .
2. الكيس والجيب : يكشفان التسارع الخطي وتغيير وضعية الرأس بالنسبة للجاذبية .



## الجهاز البصري ( العينين )

- تزويد الدماغ بموقع الجسم في الفراغ .
- تزويد الدماغ باتجاه الحركة .
- تحديد علاقة الجسم بالبيئة المحيطة .

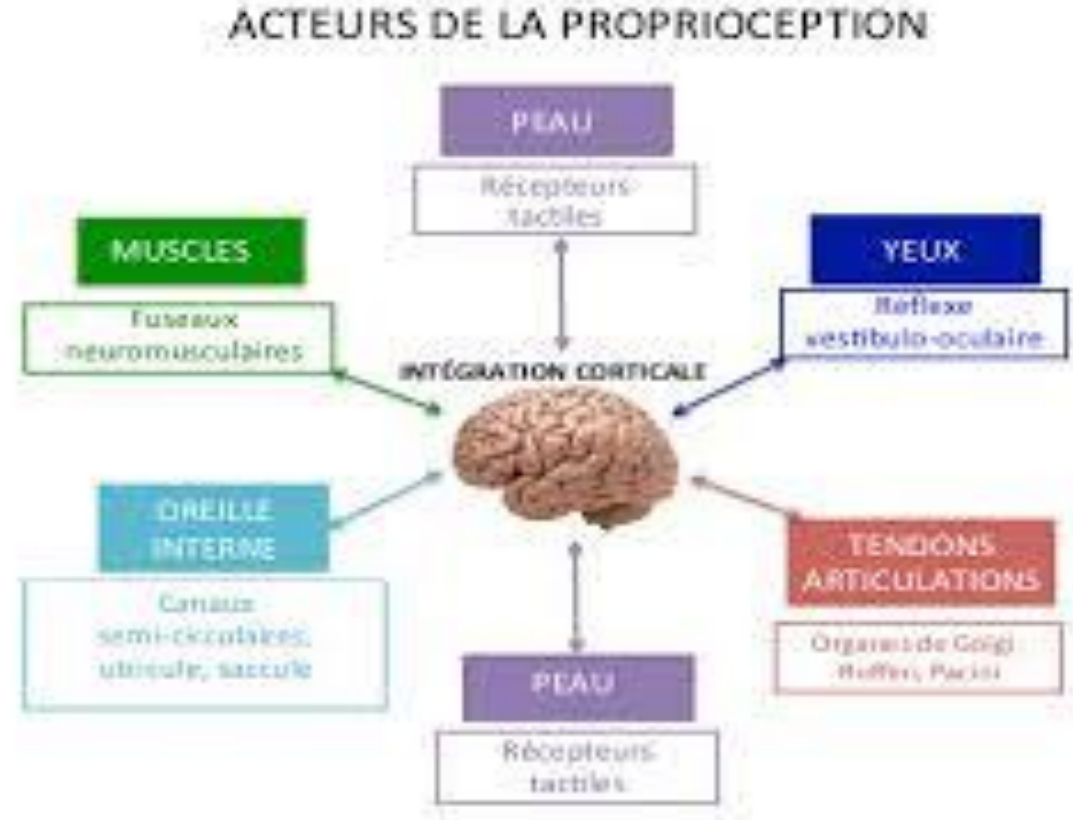
إذ أنه عند إغلاق العينين يقل التوازن لأن الدماغ يفقد جزءا من المعلومة عن وضعية الجسم في البيئة المحيطة به .



# المستقبلات الحسية في العضلات والمفاصل

تسما أيضا المستقبلات الحسية العميقة  
proprioceptors تتمثل وظيفتها في ما يلي :

1. الإحساس بوضعية الأطراف .
2. إرسال معلومات إلى الدماغ عن توتر العضلات  
وزوايا المفاصل .
3. المساعدة في ضبط الحركة والتوازن .
4. توجد في العضلات والمفاصل والأوتار .



## الدماغ ( الجهاز العصبي )

يقوم الدماغ بدمج المعلومات القادمة من الأجهزة التالية ( الأذن الداخلية ، العينين ، المستقبلات الحسية ) بعد ذلك يرسل سيالات حركية ( الأوامر ) إلى العضلات من أجل الحفاظ على التوازن .

أهم مراكزه :

- **المخيخ** : مسؤول على تنسيق الحركات والتوازن .
- **جدع الدماغ** : مسؤول عن ردود الفعل الخاصة بالتوازن .



## أهمية التوازن في الأداء الرياضي

- يحسن التحكم الحركي .
- يقلل خطر الإصابات ( عضلية أو مفصلية ) .
- يزيد الدقة في الأداء المهاري .
- يساعد على تنفيذ الحركات المعقدة بسرعة وثبات .



## تكيفات أجهزة توازن الجسم للتدريب الرياضي

### ثانيا : تكيف الجهاز البصري ( العينين )

- قدرة افضل على تثبيت النظر أثناء الحركة .
- تحسين تنسيق بين العين والجسم .
- إدراك أفضل للمسافة والاتجاه .

### أولا : تكيف الأذن الداخلية ( الجهاز الدهليزي )

- زيادة حساسية المستقبلات الدهليزية للكشف عن تغير وضعية الرأس .
- زيادة سرعة نقل الإشارات العصبية من الأذن الداخلية إلى الدماغ .
- تقليل الشعور بالدوار عند أداء الحركات الدورانية أو التسارع .

## ثالثا: تكيف المستقبلات الحسية العميقة

- زيادة حساسية المستقبلات الحسية .
- تحسين إدراك وضعية الجسم في الفراغ .
- تحكم أفضل في زوايا المفاصل وزيادة دقة الحركات .

هذا مهم جدا أثناء تغيير الاتجاه أو الهبوط بعد القفز والتوازن أثناء الاحتكاك مع المنافس



## رابعاً: تكيف الجهاز العصبي المركزي

يحدث تكيف مهم في الدماغ خاصة المخيخ المسؤول عن التوازن ، ومن أهم التكيفات ما يلي :

- تحسين التنسيق العصبي العضلي .
- زيادة سرعة معالجة المعلومات الحسية القادمة من العينين والأذن الداخلية والعضلات .
- تحسن ردود الفعل التوازنية من أجل الحفاظ على توازن الجسم .
- دقة أكبر في التحكم بوضعية الجسم .



# تمارين التوازن الثابت



# تمارين التوازن المتحرك



# إختبار التوازن

