

Programa de Formación de Entrenadores de la ITF Curso de Nivel 2



Biomecánica del tenis: Introducción

Al final de esta clase podrás:



- Comprender lo que es la técnica óptima mediante el conocimiento de la Biomecánica
- Mejorar el diagnóstico y corrección técnicos
- Comprender cómo se genera la potencia en los golpes
- Comprender como se consigue control en los golpes
- Aumentar el conocimiento de las características técnicas en el tenis moderno

Biomecánica definiciones



- El estudio del movimiento humano
- Estudio de las fuerzas internas (músculos, huesos y articulaciones) y externas (viento, gravedad, presión) que influyen en el rendimiento humano

Biomecánica

Áreas que estudia



- Eficiencia y efectividad del movimiento
- Implicaciones de la Medicina del deporte en el rendimiento
- Efectos del diseño del material sobre el rendimiento y sobre el jugador

¿Qué es la técnica óptima?

- Aquella que permite la combinación más eficiente de potencia y control tanto en la técnica de golpeo como de movimiento, reduciendo al mismo tiempo al mínimo el riesgo de lesiones

Elementos de la técnica



 Eficiencia – Economía: menor gasto energético

 Efectividad – Resultado: golpe ganador

 Seguridad- Libre de lesiones

Beneficios de la técnica



POTENCIA



CONTROL



NO LESIONES

BIOMECÁNICA

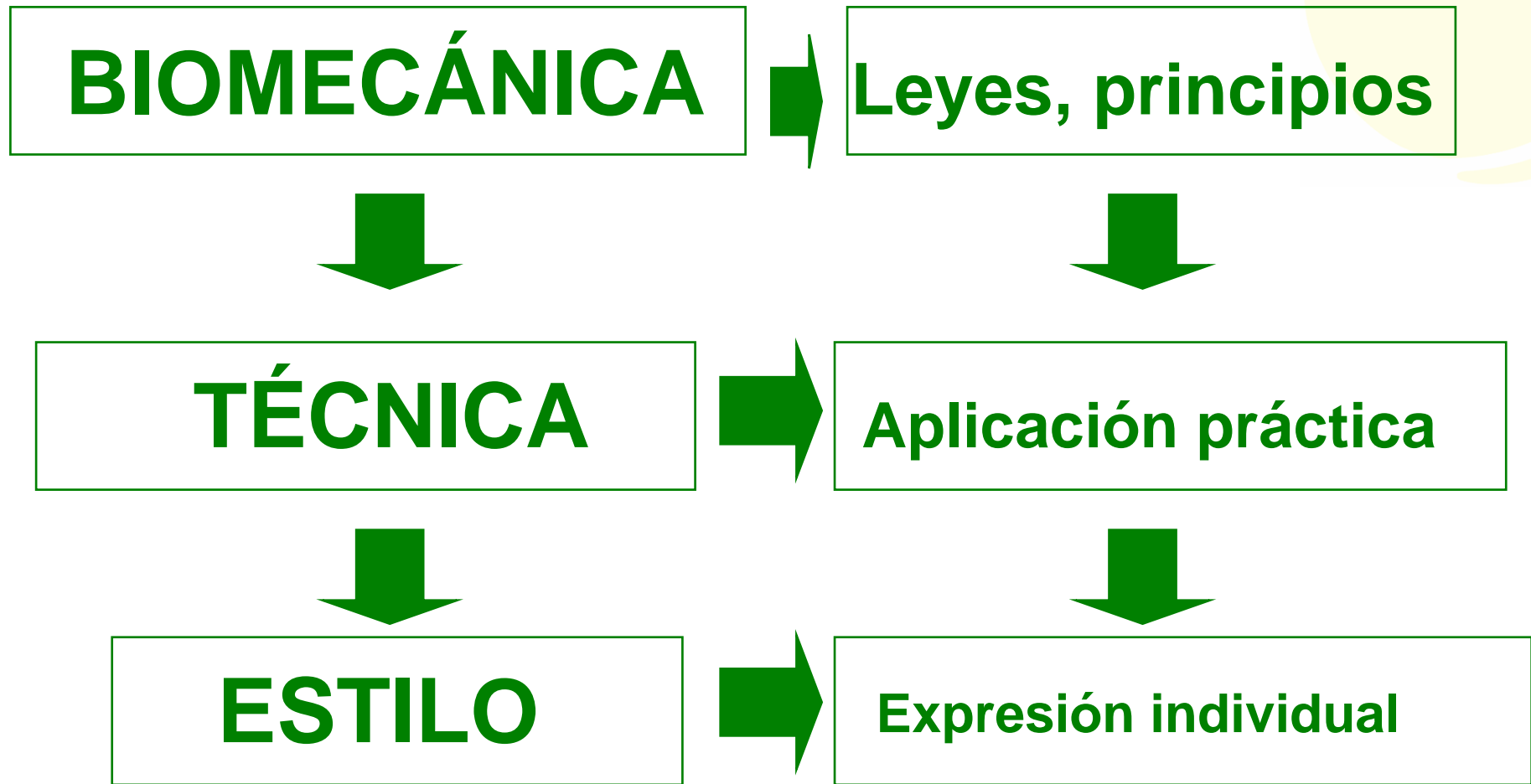


TECNICA



ESTILO





Estilo



- Interpretación personal y aplicación de la biomecánica y de la técnica

Principios biomecánicos más importantes para el tenis

- B Balance
- I Inercia
- O Oposición de Fuerzas
- M Momentum
- E Energía elástica
- C Cadena de coordinación

Enseñanza de la técnica



TRADICIONAL

- Empuñadura
- Golpe
- Mov. atrás
- Punto de contacto
- Acompañamiento
- Recuperación
- Juego de pies

MODERNA

- B
- I
- O
- M
- E
- C

¿Qué es el balance?



- La habilidad de mantener el equilibrio (un estado de preparación) bien dinámica o estáticamente
- El tenis requiere balance dinámico
- Controlado por la posición del C. de gravedad
- Está relacionado directamente con la visión
- Está controlado por los canales semi-circulares del oído

Factores que afectan la estabilidad



- Tamaño de la base de sustentación
- Altura del centro de gravedad
- Distancia de la línea del centro de gravedad del límite de la base de sustentación
- Masa del cuerpo

Aspectos prácticos de la estabilidad



- Línea de hombros y cabeza
- Trabajar el equilibrio dinámico
- Trabajar el centro de gravedad de acuerdo a:
 - las características del jugador
 - la situación

Inercia



- Ley: Todo cuerpo se mantiene inmóvil o en movimiento hasta que actúa sobre él una fuerza exterior
- Es la resistencia del cuerpo a moverse o a pararse
- El jugador necesita usar la fuerza (contracción muscular) o la gravedad



Inercia (II)

- En la posición de preparado, el cuerpo y la raqueta no están en movimiento y, por consiguiente, presentan un cierto grado de inercia o resistencia a salir del estado de reposo.
- Al reaccionar al golpe del contrario debes superar la inercia de reposo utilizando la fuerza de la gravedad y ejerciendo suficiente fuerza contra el suelo para poder moverte mediante la contracción de los músculos de las piernas.

Inercia (III)



- Cuando golpeas:
 - Brazo flexionado:
 - Menor momento de inercia
 - Menor resistencia a la rotación
 - Más velocidad de la raqueta
 - Brazo extendido:
 - Mayor momento de inercia
 - Mayor resistencia a la rotación
 - Menor velocidad de la raqueta

Inercia (IV)



- Mini-tenis:
 - Los niños mueven la raqueta más rápido si tiene un cuello más corto
- Al correr para golpear un passing-shot:
 - Superar la inercia estática utilizando la gravedad para crear fuerza suficiente contra el suelo para moverse

Oposición de fuerzas



- Toda fuerza ejercida en un cierto sentido (acción) genera otra fuerza igual y en sentido contrario (reacción)
- Los golpes y los movimientos se inician desde las piernas al empujar contra el suelo
- El suelo empuja al jugador con la misma cantidad de fuerza

Ejemplos de oposición de fuerzas



- El brazo que eleva la pelota en el saque va hacia abajo
- Flexión de rodillas en el servicio
- Brazo libre va hacia atrás en el revés a una mano
- Pierna derecha hacia arriba al final del servicio
- Pierna izquierda va hacia el lado en el acompañamiento del revés a 2 manos



Momentum

- Es la cantidad de fuerza generada por un cuerpo para una acción
- Es la cantidad de movimiento de un cuerpo
- Es la cantidad de masa corporal relacionada con su velocidad (masa x velocidad)
- La masa es estable durante un partido, por tanto, a mayor velocidad, mayor momentum

Tipos de Momentum



- El Momentum se manifiesta como:
 - Lineal: Momentum en línea recta
ej. “Dar un paso hacia el golpe”
 - Angular: Momentum en círculo
ej. “Rotar las caderas y el tronco”

Tipos de Momentum



- Ambos tipos de momentum...linear y angular se dan al mismo tiempo

Otros tipos de Momentum



- Momentum Vertical:
 - En el servicio
 - En el smash
- Ejemplo de los 3 momentums: el servicio

Energía elástica



- Energía almacenada en el músculo como resultado del estiramiento del músculo, los tendones y otros componentes elásticos
- Si el jugador flexiona las rodillas e inmediatamente salta hacia arriba, creará más energía elástica que si está con las rodillas flexionadas durante 2 segundos y entonces salta

Energía elástica



- No debe haber una pausa muy larga entre el movimiento de la raqueta atrás y el movimiento adelante y el acompañamiento
- Los entrenadores tienen que intentar que sus jugadores hagan movimientos continuos en todos los golpes

Momentum y Energía elástica



- Iniciar el golpe desde las piernas empujando contra el suelo
- Asegurarse que el pre-estiramiento de los músculos del tronco se produce al girar el tren superior mientras se mantiene la cabeza mirando la pelota
- Asegurarse de que la trayectoria de la raqueta permite producir momentum mediante el bucle o “tirando de codo” en el golpe de derecha

Tennis Canada

Momentum y Energía elástica



- Todos los golpes tienen 2 fases desde el punto de vista mecánico:
 - Pre-estiramiento
 - Lanzamiento

Cadena de coordinación



"los segmentos del cuerpo que actúan como un sistema de eslabones de una misma cadena, en el que la fuerza generada por un eslabón o parte del cuerpo es transferida sucesivamente al siguiente eslabón"

J. Groppel (1984)

Secuencia de los segmentos

Parte del Cuerpo

Piernas



Cadera



Tronco



Brazo/Hombro



Codo



Muñeca

Biomecánica

Rodillas (flexión y extensión)



Rotación de la cadera



Rotación del tronco



Rotación del brazo desde el hombro

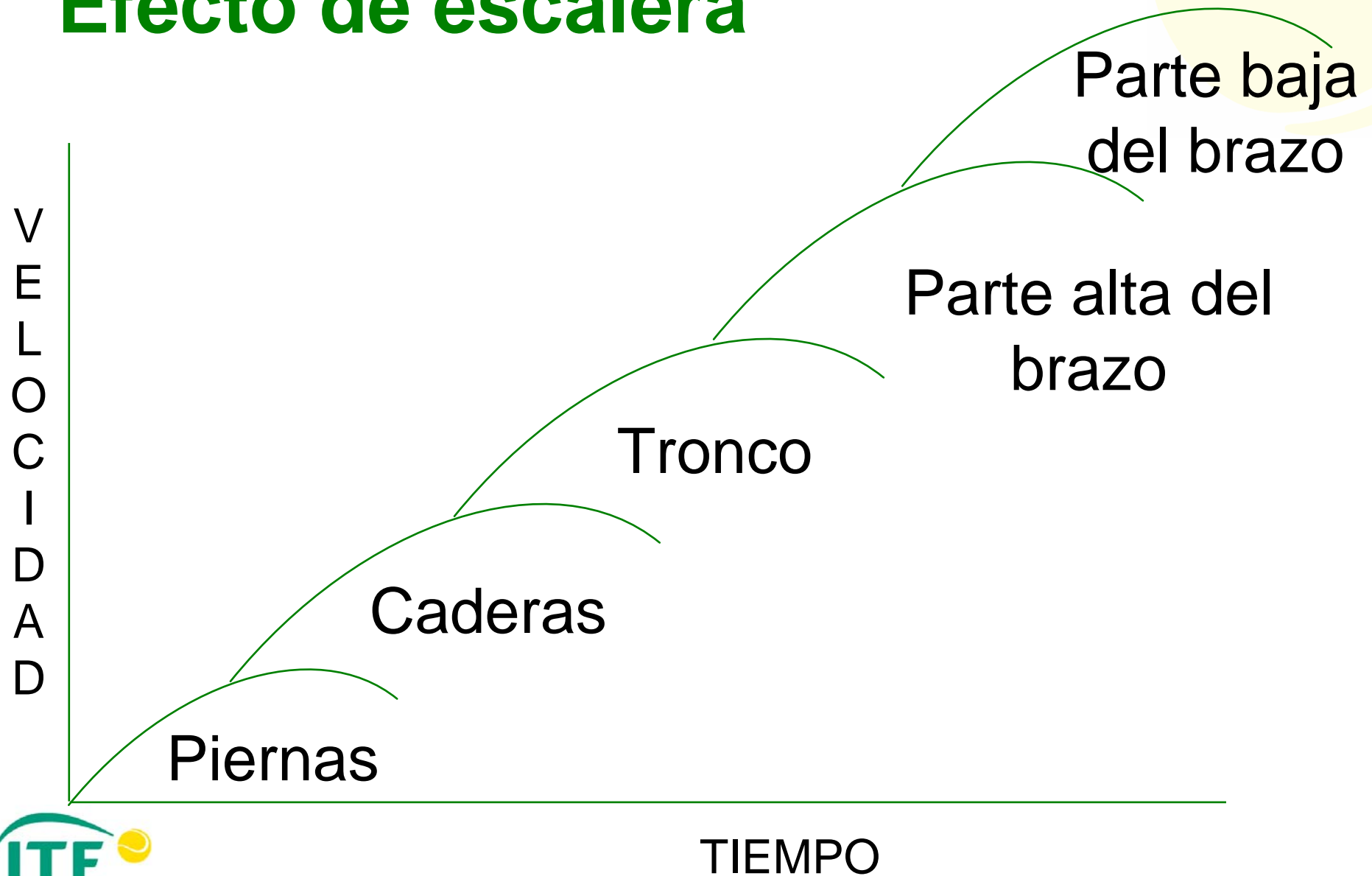


Extensión del codo – pronación del antebrazo



Flexión de la muñeca

Efecto de escalera



La cadena de coordinación como piedra angular de una técnica adecuada

- Máxima potencia
- Control
- Retrasa la fatiga
- Previene las lesiones

Cadena de coordinación y movimiento



- El movimiento debe iniciarse y progresar en sentido ascendente desde el suelo.
- El movimiento debe producirse primero en los segmentos grandes del cuerpo y trasladarse luego a los más pequeños.
- El movimiento debe ser sincronizado y progresivo.

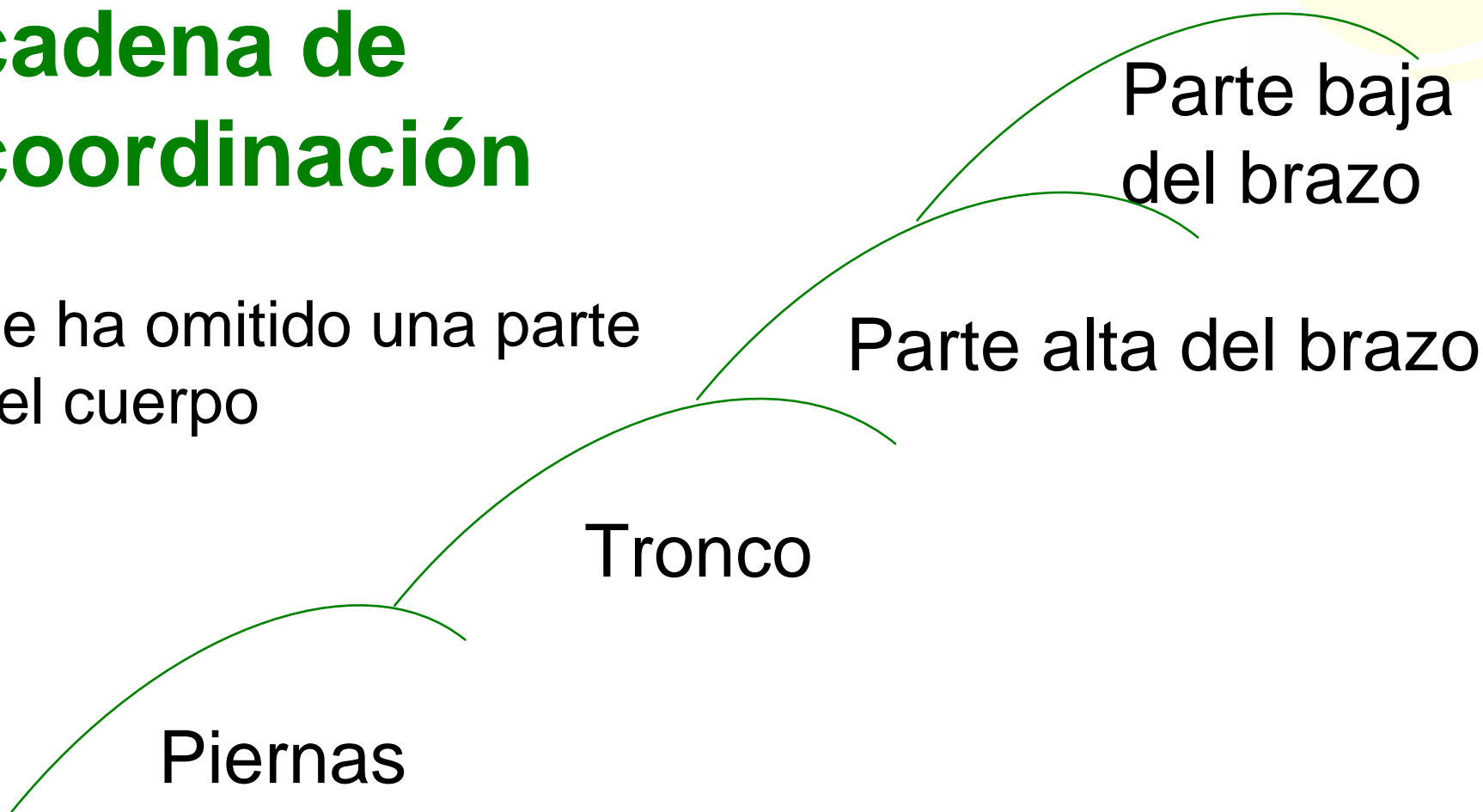
Cadena de coordinación y movimiento



- El movimiento de los segmentos de la cadena cinética es siempre ANGULAR
- La cuestión es que los planos de movimiento son distintos
- Es posible que, considerado en general, el movimiento del cuerpo pueda tener un momentum LINEAL

Problemas en la cadena de coordinación

Se ha omitido una parte del cuerpo



Problemas en la cadena de coordinación

Problema de sincronización

Piernas

Caderas

Tronco

Parte alta del brazo

Parte baja del brazo

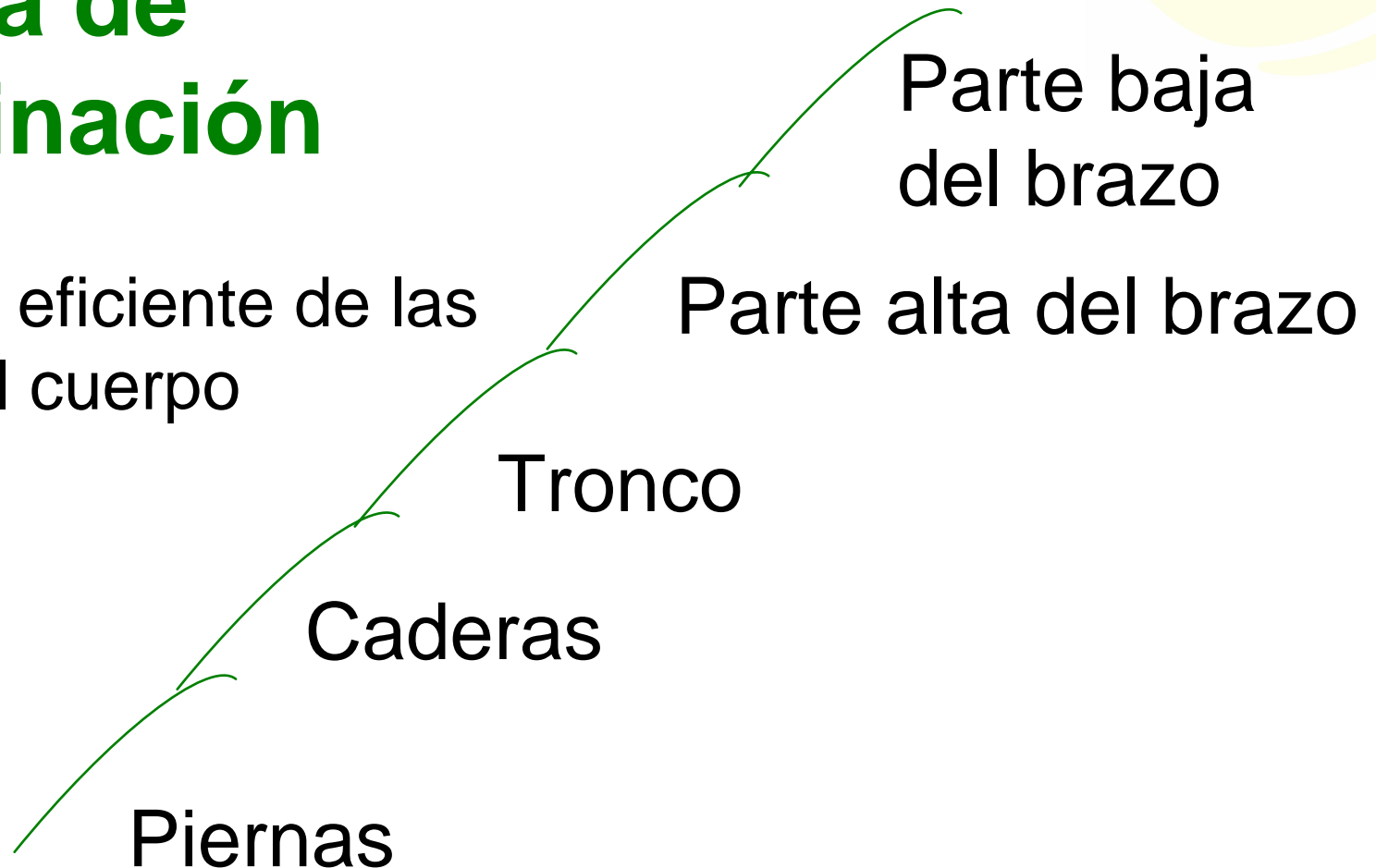
Como crear más potencia en los golpes de tenis



- Flexionar las rodillas
- Pre-estirar el tren superior
- Utilizar los eslabones de acción-reacción
- Dar un paso hacia la pelota
- Rotar el tren superior
- Colocar la raqueta cerca del cuerpo
- Tener un buen equilibrio
- Realizar un movimiento de la raqueta más amplio
- Utilizar todos los segmentos de la cadena cinética (e.g. muñeca en la volea)

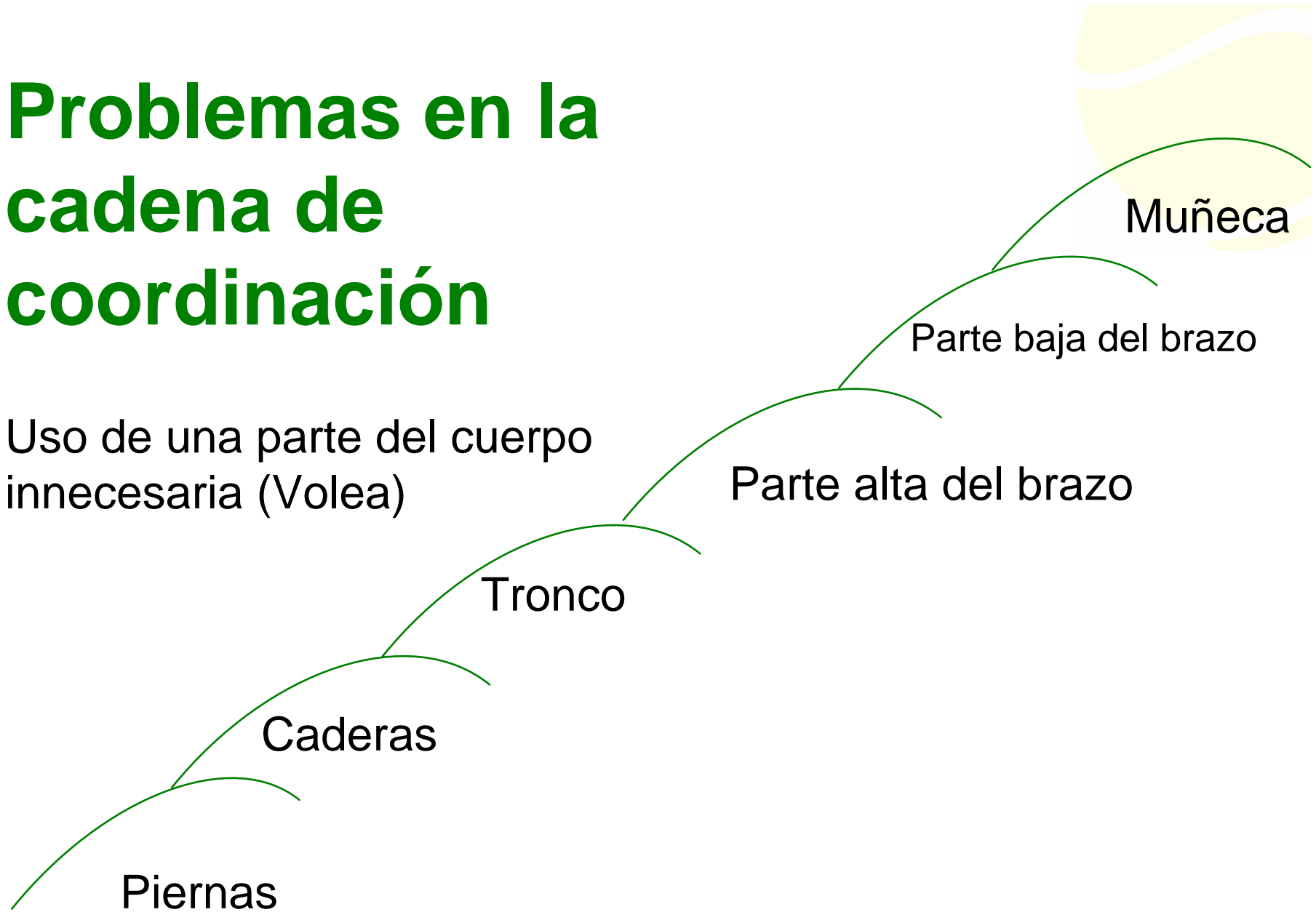
Problemas en la cadena de coordinación

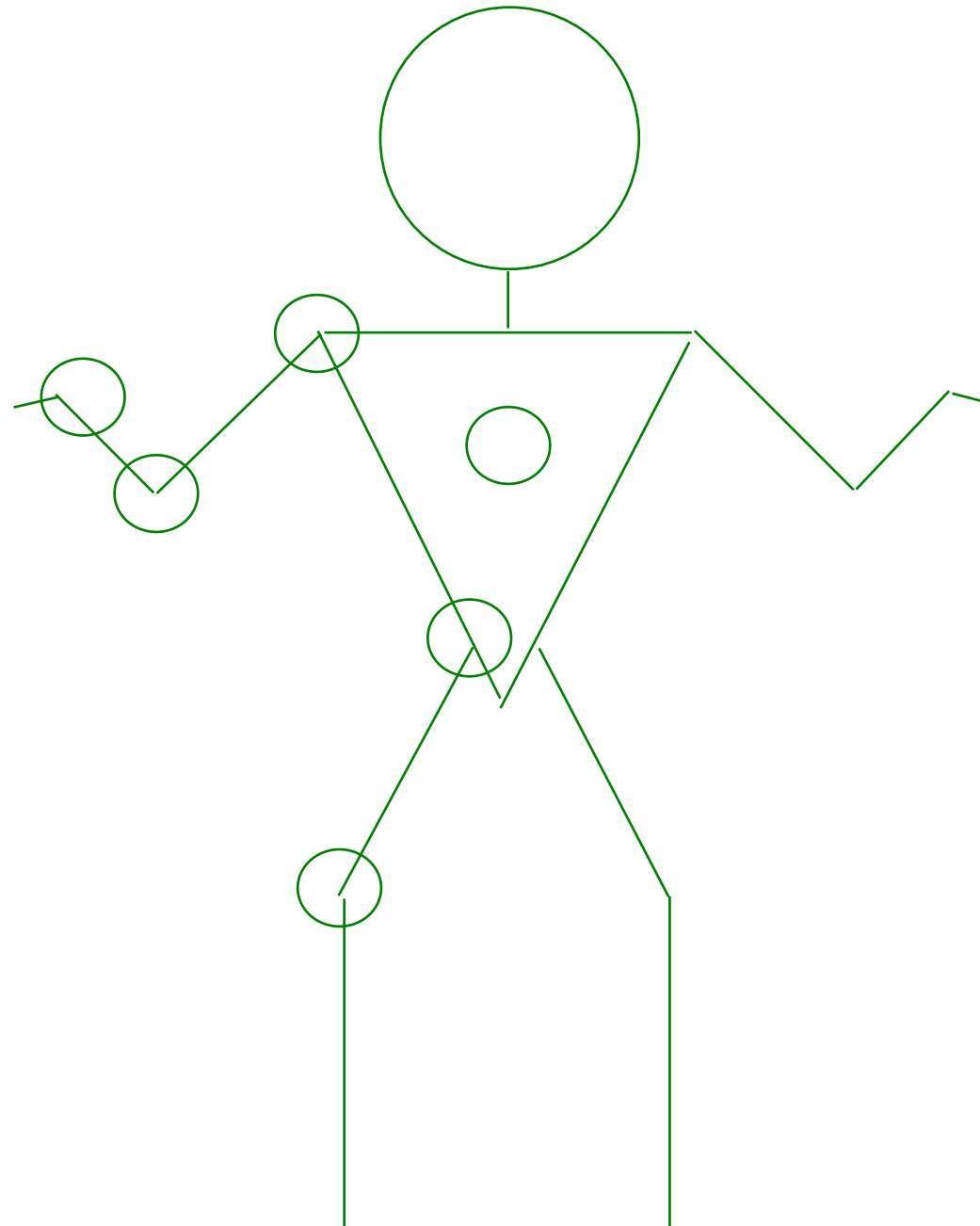
Uso poco eficiente de las partes del cuerpo



Problemas en la cadena de coordinación

Uso de una parte del cuerpo innecesaria (Volea)





Las fases de cada golpe



- Preparación y Movimiento de la raqueta atrás
 - Seguimiento de la pelota
 - Movimiento hacia la pelota
- Movimiento de la raqueta hacia delante
- Contacto
- Acompañamiento

Preparación & m. atrás

Aplicaciones biomecánicas



SEGUIMIENTO DE LA PELOTA

- Mirar la pelota y juzgar su trayectoria
- Juego de pies (incluyendo la recuperación)
- Split-step
- Centro de gravedad bajo
- Inercia

Preparación & m. atrás

Aplicaciones biomecánicas



MOVIMIENTO HACIA LA PELOTA

- Juego de pies
- Preparación del cuerpo:
 - Torsión “pre-estiramiento”
 - Fuerza de reacción del suelo
 - Preparación de los grandes músculos

Movimiento adelante

Aplicaciones biomecánicas



- Balance: Dinámico/Estático
- Cadena de coordinación
- Momentum (lineal y angular)
- Sincronización y ritmo

Contacto

Aplicaciones biomecánicas



- Control de la cara de la raqueta
- Sincronización y ritmo
- Balance (cabeza, hombros y tronco)

Acompañamiento



- Balance:
 - Cabeza
 - Hombros
 - Tronco
- Control del movimiento de la raqueta