

DOMANDINE

1) Quali delle seguenti affermazioni NON sono vere per gli angoli di Cardano:

- a) Gli angoli ottenuti dipendono dagli assi scelti
- b) L'asse z è chiamato asse di abd-adduzione
- c) L'asse x è chiamato asse di flessione-estensione
- d) Variando l'ordine di rotazione cambia l'angolo

2) Quale delle seguenti affermazioni È vera per Groot and Suntay:

- a) L'asse z e l'asse y non sono ortogonali tra loro
- b) Il floating axis si ottiene facendo il prodotto scalare tra z e y
- c) Il floating axis è ortogonale a z e y
- d) L'asse x è chiamato floating axis

3) Per definire un markerset.

- a) Ho sempre bisogno del sistema GLO
- b) Il LOC corrisponde sempre con il sistema di riferimento anatomico AF
- c) Ho bisogno di definire un sistema tecnico oltre a quello anatomico
- d) Il sistema di riferimento tecnico si serve di almeno tre marker allineati

4) Per la definizione di un protocollo devo servirmi delle seguenti convenzioni:

- a) 3-dimensionalità, 3 marker per segmento allineati, punti di repere facilmente identificabili
- b) 3 marker per segmento non allineati, punti di repere facilmente identificabili, visibilità dei marker da almeno 1 telecamera
- c) Minima variabilità dei risultati inter/intra soggetto e interoperatore, 3 – dimensionalità, visibilità dei marker da almeno 2 telecamere
- d) Minima variabilità dei risultati inter/intra operatore e intersoggetto, visibilità dei marker da almeno 2 telecamere, 3-dimensionalità

5) Per quale motivo i protocolli HH – Devis sono poco usati:

- a) Non garantiscono la minima variabilità dei risultati
- b) Oltre alle misure stereofotogrammetriche hanno bisogno di misure antropometriche
- c) Si avvalgono di punti di repere difficilmente raggiungibili
- d) Sono applicabili solo su particolari pazienti (bambini, patologici) e non su tutti

6) Per la stima del centro d'anca chi si avvale di risonanze magnetiche?

- a) Capozzo
- b) Harrington
- c) Devis/Bell
- d) Nessuno dei tre

7) Qual è la differenza tra il protocollo CAST e i due precedenti?

- a) Nessuna
- b) Considera nulla la massa delle placche dei cluster
- c) Introduce la calibrazione anatomica
- d) Non utilizza i punti di repere anatomico

8) In cosa consiste la calibrazione anatomica?

- a) Tramite palpazione identifico i punti di repere anatomico
- b) Tramite calibrazione manuale in dinamica ottengo le coordinate in GLO, identifico un LOC e da questo ricostruisco i punti di repere anatomico in LOC
- c) Tramite calibrazione manuale in statica ottengo le coordinate in GLO, identifico un LOC e da questo ricostruisco i punti di repere anatomico in LOC
- d) Tramite una bacchetta posta sul punto di repere identifico le sue coordinate in LOC

9) Chi è addetto al posizionamento dei marker sui punti di repere anatomico?

- a) Il personale medico
- b) Il tecnico di laboratorio di ing. del movimento
- c) Laureati magistrali in scienze motorie
- d) Il soggetto

10) Nel protocollo CAST l'artefatto da tessuto molle:

- a) Costituisce un problema per la validità del protocollo
- b) Si ipotizza di avere accesso diretto alla prominenza ossea
- c) È causato dall'inesperienza dell'operatore
- d) Il protocollo CAST non subisce artefatto da tessuto molle

11) Il protocollo Iorgait:

- a) È una semplificazione del CAST
- b) È una semplificazione del Devis
- c) È sconsigliato da utilizzare in pazienti patologici e bambini
- d) Utilizza 6 calibrazioni anatomiche e non 33

12) Gli errori strumentali in stereofotogrammetria:

- a) Sono errori non prevedibili e non correggibili
- b) Non dipendono dalla calibrazione del sistema
- c) Possono essere identificati tramite spot-checks
- d) La posizione e il numero delle telecamere utilizzate influiscono sulla stima di questi errori

13) L'artefatto da tessuto molle:

- a) È una open challenge
- b) Sono errori tempo varianti
- c) Non genera errori sugli angoli articolari
- d) Per stimarlo si utilizzano unicamente fissatori rigidi ancorati all'osso

14) Quale delle seguenti affermazioni NON è vera per il progetto ottimo del cluster:

- a) Vuole trovare la posizione per cui l'energia elastica delle molle è massima
- b) Punta a minimizzare la propagazione dell'errore strumentale
- c) Si avvale della SVD
- d) La matrice orientamento e il vettore posizione variano durante l'acquisizione in dinamica

15) Nella cinetica del corpo umano che forze vengono considerate?

- a) Forze di contatto osso-osso e forze interne
- b) Forze di reazione al suolo, forza peso di ogni segmento anatomico, forze interne
- c) Forze di reazione al suolo, forze interne e forze di contatto
- d) Forza peso

16) Quali delle seguenti affermazioni sono vere per le forze di contatto:

- a) Sono rappresentabili attraverso un singolo vettore
- b) Possono essere rappresentate attraverso una forza concentrata e una coppia
- c) Sono forze distribuite
- d) Il punto di applicazione di queste forze corrisponde a uno dei due condili

17) Le piattaforme di forza:

- a) Utilizzano sensori piezoelettrici o capacitivi
- b) Nei sensori capacitivi la variazione di forza è indirettamente proporzionale alla capacità
- c) I sensori piezoelettrici non hanno buona risposta in frequenza
- d) Le celle di carico estensimetriche utilizzate nelle piattaforme di forza sono molto economiche

18) Le piattaforme di pressione:

- a) La loro accuratezza dipende dalla loro calibrazione
- b) Misurano la stessa grandezza delle pedane di forza, ma in modo più accurato
- c) Utilizzano anche sensori capacitivi
- d) Non esistono, esistono solo le solette di pressione

19) Quale tra queste NON è un'ipotesi della modellazione muscoloscheletrica?

- a) Le ossa sono corpi rigidi
- b) Le articolazioni sono giunti ideali con attrito
- c) Il corpo è considerato come un sistema articolato multicorpo ideale
- d) I singoli segmenti anatomici sono identificati attraverso i punti di repere

20) Lo scaling nella modellazione muscoloscheletrica:

- a) Costituisce una fonte di errori per il modello in quanto se i marker sono posizionati in maniera scorretta avrà uno scaling scorretto
- b) Consiste nello scalare il modello da dati acquisiti in laboratorio, è sempre preciso
- c) La precisione dell'operatore nel posizionamento dei marker non influenza la procedura di scaling
- d) L'artefatto da tessuto molle provoca uno scaling scorretto

21) Quale di queste affermazioni NON è vera per l'elettromiografo di superficie:

- a) L'elettromiografia ad ago è più precisa di quella superficiale, ma è più invasiva
- b) La configurazione monopolare è la più precisa, in quanto cancella tutti i segnali eccetto quello di interesse
- c) Gli elettrodi vengono utilizzati dallo stesso soggetto anche in sessioni diverse
- d) La preparazione della pelle influisce nella qualità del dato ottenuto

22) La normalizzazione dei dati elettromiografici:

- a) È utilizzata per confronti inter/intra soggetto, si utilizza la massima contrazione isometrica
- b) Non viene utilizzata
- c) Nei pazienti patologici è difficile individuarla
- d) Viene utilizzata solo per i soggetti sani

23) Quali delle seguenti affermazioni È vera per il cammino:

- a) Cammino e deambulazione sono sinonimi
- b) Il cammino è la capacità di spostare il COP da un piede all'altro
- c) È il task più semplice che si può realizzare in un laboratorio di ing. del movimento
- d) La sua analisi è uno strumento prezioso per l'analisi pre-operatoria

24) Quale di questi NON è un parametro del cammino:

- a) Ampiezza del passo in metri
- b) Peso del soggetto in kg-forza
- c) Durata del semipasso in secondi
- d) Frequenza in s^{-1}

25) In percentuale il passo è composto da due fasi:

- a) 50% volo 50% appoggio
- b) 60% volo 40% appoggio
- c) 80% volo 40% appoggio
- d) 40% volo 60% appoggio

26) Qual è la percentuale rispetto al passo della fase di oscillazione intermedia?

- a) 75-82%
- b) 91-95%
- c) 73-87%
- d) 69-77%

27) Quale delle seguenti affermazioni NON è vera:

- a) L'accettazione del carico avviene al termine del passo
- b) L'accettazione del carico, formato da due fasi, presenta un allineamento instabile
- c) Nella fase di contatto iniziale il tallone è sollevato, il contatto avviene con il metatarso
- d) Nella fase di risposta al carico il peso del corpo viene trasferito sull'arto che avanza

28) La fase di volo, in ordine, è suddivisa in:

- a) Preoscillazione, oscillazione intermedia, oscillazione terminale
- b) Oscillazione iniziale, oscillazione intermedia, oscillazione terminale
- c) Preoscillazione, oscillazione iniziale, oscillazione intermedia, oscillazione terminale
- d) Oscillazione iniziale, oscillazione intermedia, oscillazione terminale, preoscillazione

29) Quale delle seguenti affermazioni È vera per la markerless motion capture:

- a) È più precisa dell'acquisizione con marker
- b) Markerless motion capture e acquisizione con marker vengono a volte utilizzate insieme
- c) Non preserva la naturalezza del gesto
- d) Richiede che le telecamere siano sincronizzate tra loro

DOMANDE SIMPATICHE DI BIOINGEGNERIA DEL MOVIMENTO

- 1) L'analisi cinematica:
 - a) Studia la posizione di segmenti anatomici e del corpo intero
 - b) Studia la morfologia del corpo umano
 - c) Studia le forze esercitate tra segmenti anatomici
 - d) Studia l'orientamento dei segmenti anatomici nel tempo
- 2) Gli angoli di Eulero-Cardano:
 - a) Non sono influenzati dall'ordine di studio
 - b) Descrivono gli angoli formati tra i segmenti corporei
 - c) Definiscono le rotazioni del globale
 - d) Definiscono 3 parametri per descrivere i movimenti del locale rispetto al globale
- 3) La Blob Analysis nella stereofotogrammetria rappresenta:
 - a) Un algoritmo necessario nel riconoscimento dei marker
 - b) Un processo di taratura del sistema
 - c) Un algoritmo che estrae un ristretto numero di pixel di un'immagine
 - d) Un processo che influenza la matrice di calibrazione
- 4) Nella descrizione del movimento è necessario:
 - a) Definire un sistema di riferimento globale
 - b) Misurare le attivazioni muscolari
 - c) Apporre i marker in posti specifici sul corpo del soggetto
 - d) Rilevare le posizioni degli operatori
- 5) Come può avvenire la rilevazione del centro d'anca:
 - a) Con l'utilizzo di segnali provenienti da elettromiografia di superficie
 - b) Con l'utilizzo di marker posti sulla cute del soggetto
 - c) Con l'utilizzo di referti radiografici
 - d) Con misure con metro
- 6) Gli errori nella stereofotogrammetria sono dovuti:
 - a) Artefatto da tessuto molle e calibrazione poco accurata
 - b) Alla misura del volume di acquisizione
 - c) Alla creazione di modelli muscoloscheletrici poco accurati per le articolazioni
 - d) Al flickering delle luci
- 7) Perché l'artefatto da tessuto molle è un problema così importante nell'analisi del movimento:
 - a) Porta ad attivazioni muscolari non fisiologiche nel soggetto
 - b) Sono difficilmente filtrabili perché il loro contenuto in frequenza corrisponde a quello del moto
 - c) Provoca uno spostamento dei marker che non rappresenta il movimento reale del corpo
 - d) Perché porta allo scorrimento della pelle sull'osso
- 8) Progetto ottimo del cluster è stato creato per:
 - a) Per posizionare i marker in modo che non si muovano
 - b) Minimizzare l'errore dovuto all'artefatto da tessuto molle
 - c) Eliminare il problema etico che esiste nell'utilizzo di aghi percutanei fissati alle ossa del soggetto
 - d) Calcolare gli angoli articolari

- 9) La compensazione dell'artefatto da tessuto molle può avvenire tramite:
- a) L'applicazione di cluster multipli sul segmento anatomico
 - b) Con la calibrazione doppia
 - c) Con l'utilizzo di un modello muscoloscheletrico
 - d) Con la valutazione delle forze articolari
- 10) La valutazione Intra-operatore per un protocollo d'analisi del movimento:
- a) Avviene valutando l'applicazione dei marker in uno stesso soggetto da parte di più operatori
 - b) Avviene valutando l'applicazione dei marker in uno stesso soggetto di un solo operatore
 - c) Ha un ruolo chiave nella decisione di quali punti di repere sono i più opportuni per il protocollo
 - d) Modifica la matrice di calibrazione del sistema fotogrammetrico
- 11) L'analisi cinetica:
- a) Descrive il movimento umano nella sua interezza
 - b) Si avvale di pedane di forza
 - c) Descrive le posizioni dei segmenti corporei
 - d) Descrive le velocità dei segmenti corporei
- 12) I punti di repere anatomici:
- a) Rappresentano placche rigide che vengono applicate sul corpo
 - b) Vengono utilizzati per misurare le attivazioni muscolari
 - c) Sono utili all'operatore per visualizzare i movimenti
 - d) Rappresentano prominenze ossee
- 13) Quali sono le semplificazioni utilizzate per l'analisi del movimento:
- a) Le articolazioni sono strutture anatomiche che presentano attriti
 - b) Le articolazioni sono strutture anatomiche che non presentano attriti
 - c) Forze di muscoli e tendini vengono rappresentate come distribuzioni
 - d) Le forze di contatto nelle articolazioni vengono rappresentate da distribuzioni
- 14) Gli estensimetri sono strumenti utilizzati:
- a) Nelle pedane di forza
 - b) Nei sensori di pressione
 - c) Nella misura tridimensionale delle forze di reazione al suolo
 - d) Nella misura degli angoli articolari
- 15) Il modello muscoloscheletrico viene utilizzato:
- a) Per stimare le forze e gli allungamenti generati da muscoli e tendini
 - b) Per identificare gli spostamenti dei segmenti
 - c) Per conoscere le forze dei soli muscoli
 - d) Per conoscere gli angoli articolari
- 16) Quali sono gli errori della modellazione muscoloscheletrica:
- a) Errore nello scaling dal modello al soggetto specifico
 - b) errore nel posizionamento del sensore inerziale
 - c) errore nella calibrazione anatomica
 - d) Artefatto da tessuto molle

- 17) Che processi riguardano la modellazione muscoloscheletrica:
- a) Scaling, cinematica, dinamica inversa, ottimizzazione
 - b) Scaling, cinematica inversa, dinamica inversa
 - c) Scaling, cinematica inversa, dinamica, ottimizzazione
 - d) Scaling, cinematica inversa, dinamica inversa, ottimizzazione
- 18) Il processo di dinamica inversa è in grado di stimare:
- a) Angoli articolari
 - b) Attivazioni muscolari
 - c) Momenti articolari
 - d) Velocità del movimento
- 19) Le forze muscolari vengono calcolate:
- a) Minimizzando la funzione costo delle attivazioni muscolari
 - b) Minimizzando l'artefatto da tessuto molle
 - c) Attraverso l'ottimizzazione statica
 - d) Attraverso l'ottimizzazione globale
- 20) Quali sono i limiti del modello muscolo scheletrico:
- a) Tutte le successive
 - b) La propagazione dell'errore dovuto a calcoli non lineari
 - c) Misure dei segmenti poco accurate
 - d) Masse vengono concentrate nel centro di massa del segmento anatomico
- 21) La massima forza esercitata da un muscolo:
- a) Dipende dalla velocità di trasmissione del segnale lungo l'assone motorio
 - b) Dipende dal numero di fibre attivate
 - c) Dipende dal calcio presente nel sangue
 - d) Dipende dalla velocità di contrazione
- 22) Nel modello di Hill i tendini vengono schematizzati da un materiale:
- a) Visco-plastico
 - b) Visco-elastico
 - c) Elastico
 - d) Incrudente
- 23) Il potenziale d'azione:
- a) È un segnale chimico trasmesso dalle ghiandole surrenali
 - b) È una iperpolarizzazione della membrana cellulare
 - c) È una depolarizzazione della membrana cellulare
 - d) È un segnale che si tramette lungo i motoneuroni
- 24) L'elettromiografia di superficie:
- a) È in grado di rilevare il potenziale d'azione proveniente da una sola fibra
 - b) Può essere utilizzato per lo studio degli angoli articolari
 - c) Rileva i potenziali d'azione provenienti da più fibre muscolari
 - d) Non è in grado di misurare la velocità di conduzione del potenziale d'azione

- 25) Il segnale proveniente da elettromiografo per ampiezza e densità dipende:
- a) Concentrazione di Ca^{++} nelle fibre
 - b) Reclutamento delle unità motorie
 - c) Frequenza di sparo
 - d) Velocità di conduzione del segnale elettrico
- 26) Le caratteristiche del segnale sEMG:
- a) Ha picchi di pochi mV
 - b) Le fibre lontane rappresentano le alte frequenze del segnale
 - c) Il segnale ha frequenze $<400\text{Hz}$
 - d) Nessuna delle precedenti
- 27) I motoneuroni che innervano i muscoli volontari creano segnali che:
- a) Portano ad una contrazione completa della fibra in ogni occasione
 - b) Reclutano un numero di fibre decrescente all'aumentare del carico
 - c) Recluta prima le unità motorie grandi e poi quelle piccole
 - d) Nessuna delle precedenti
- 28) L'elettrostimolazione muscolare con segnali applicati sulla cute:
- a) Non provoca nessun effetto al muscolo
 - b) Provoca a contrazione completa del muscolo
 - c) Le componenti in frequenza di questa contrazione sono diverse da quelle di una contrazione volontaria
 - d) Le componenti in frequenza di questa contrazione sono uguali da quelle di una contrazione volontaria
- 29) L'artefatto da movimento nel segnale EMG:
- a) Ha componenti in frequenza filtrabili
 - b) Sono generati dallo sfregamento di fili e sensori con la cute
 - c) È un'invenzione dei poteri forti
 - d) Possono essere eliminati in qualsiasi punto della catena di acquisizione
- 30) Nel collocare gli elettrodi per elettromiografia è necessario prestare attenzione a:
- a) Alla posizione per diminuire le possibilità di cross talk
 - b) Nulla
 - c) La cute deve essere bagnata
 - d) Gli elettrodi devono essere di tipo diverso
- 31) Il segnale EMG può essere rilevato con vari sistemi di acquisizione. Quali
- a) Tripolare
 - b) Monopolare
 - c) A schiera
 - d) Non esiste legge puoi andare ad ispirazione del momento

- 32) I parametri di attivazione muscolare sono importanti nell'analisi del movimento ma per essere utili è necessario normalizzarli; in questo ambito come è possibile questo calcolo:
- a) Calcolando la lunghezza del vettore risultante da tutti i segnali EMG provenienti dal muscolo
 - b) Facendo eseguire una contrazione isometrica al soggetto
 - c) Facendo camminare il soggetto e calcolando l'angolo di flessione/estensione massimo eseguito dal muscolo nel task
 - d) Utilizzando l'attivazione massima del muscolo del soggetto durante il task specifico
- 33) La fatica si manifesta sotto il punto di vista elettrico con:
- a) Aumento della velocità di sparo
 - b) Diminuzione della frequenza di sparo
 - c) Aumento della forza di contrazione
 - d) Diminuzione nella voglia di fare del soggetto
- 34) Nel cammino l'accettazione del carico rappresenta:
- a) Contatto iniziale ed oscillazione del controlaterale
 - b) Contatto iniziale
 - c) Contatto iniziale e risposta al carico
 - d) Un periodo compreso tra il 10 e 50 % del ciclo del passo
- 35) Secondo Winter il corpo è un pendolo inverso; come si mantiene la stabilità:
- a) Muovendo il meno possibile il Centro di massa
 - b) Oscillando molto lateralmente durante l'appoggio dell'arto controlaterale
 - c) Correndo sempre più velocemente
 - d) Sedendosi