

▲ تصویر ۲-۴

خط کمر می‌باشد. با خطی مستقیم ناف و شانه را به یکدیگر متصل نمایید تا خط سینه را در محل نوک سینه قطع نماید. **۵** با اتصال نوک سینه به خط پهلوی حجم سینه را می‌گیرد (خط زیرسینه در $\frac{1}{4}$ فاصله خط سینه تا کمر واقع است).

۶ سمت مقابل فرم تنه درست هم‌شکل و موازی با داخلی وجه پهلوی ترسیم گردد.

۷ خط مرکزی اندام را مطابق حجم تنه ترسیم نماید.

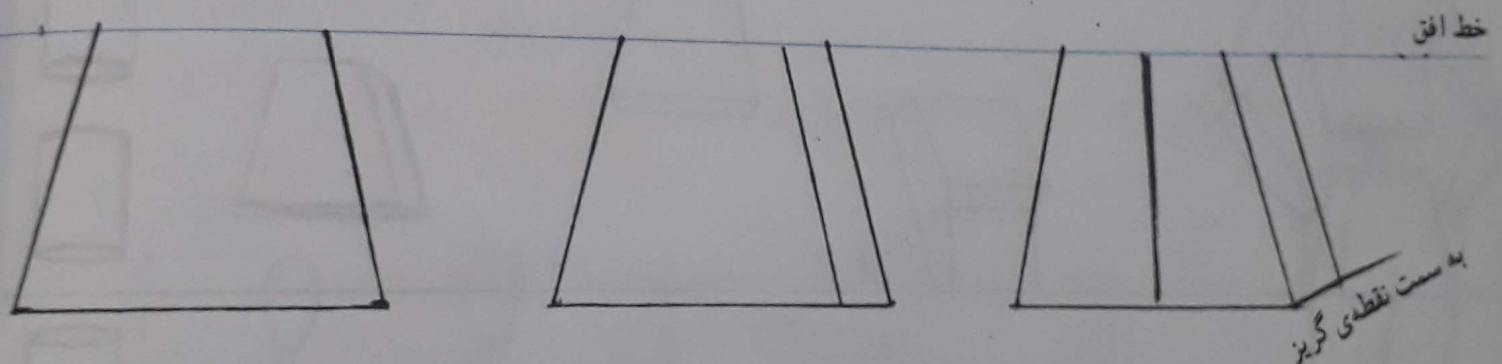
● مراحل ترسیم فرم سه‌بعدی تنه

۱ سطح دوزنقه‌ای شکل تنه (پهنای شانه و بازو) را ترسیم کنید.

۲ وجه پهلوی را به اندازه عرض سر بازو ($\frac{1}{4}$ عرض سر) مشخص نمایید.

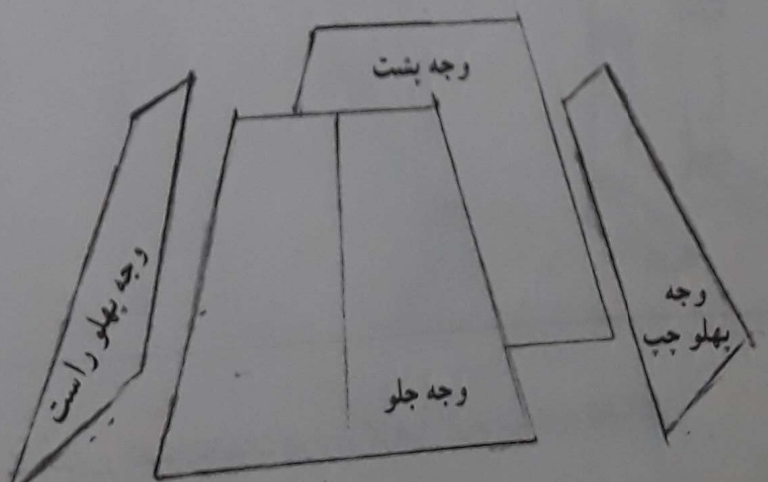
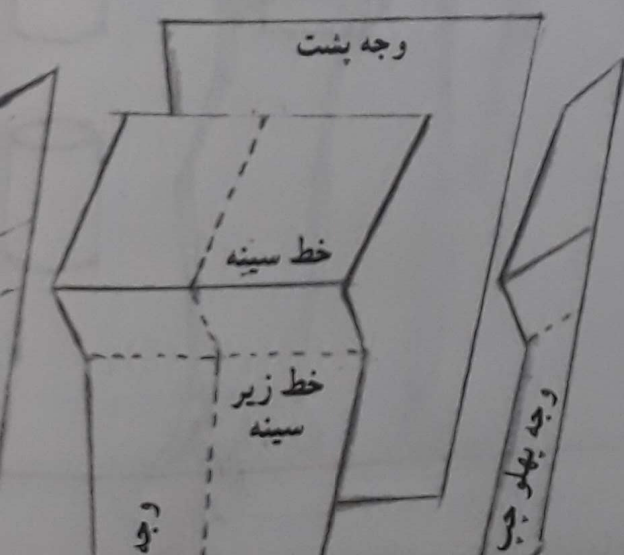
۳ خط مرکزی را در وسط وجه جلو ترسیم کنید.

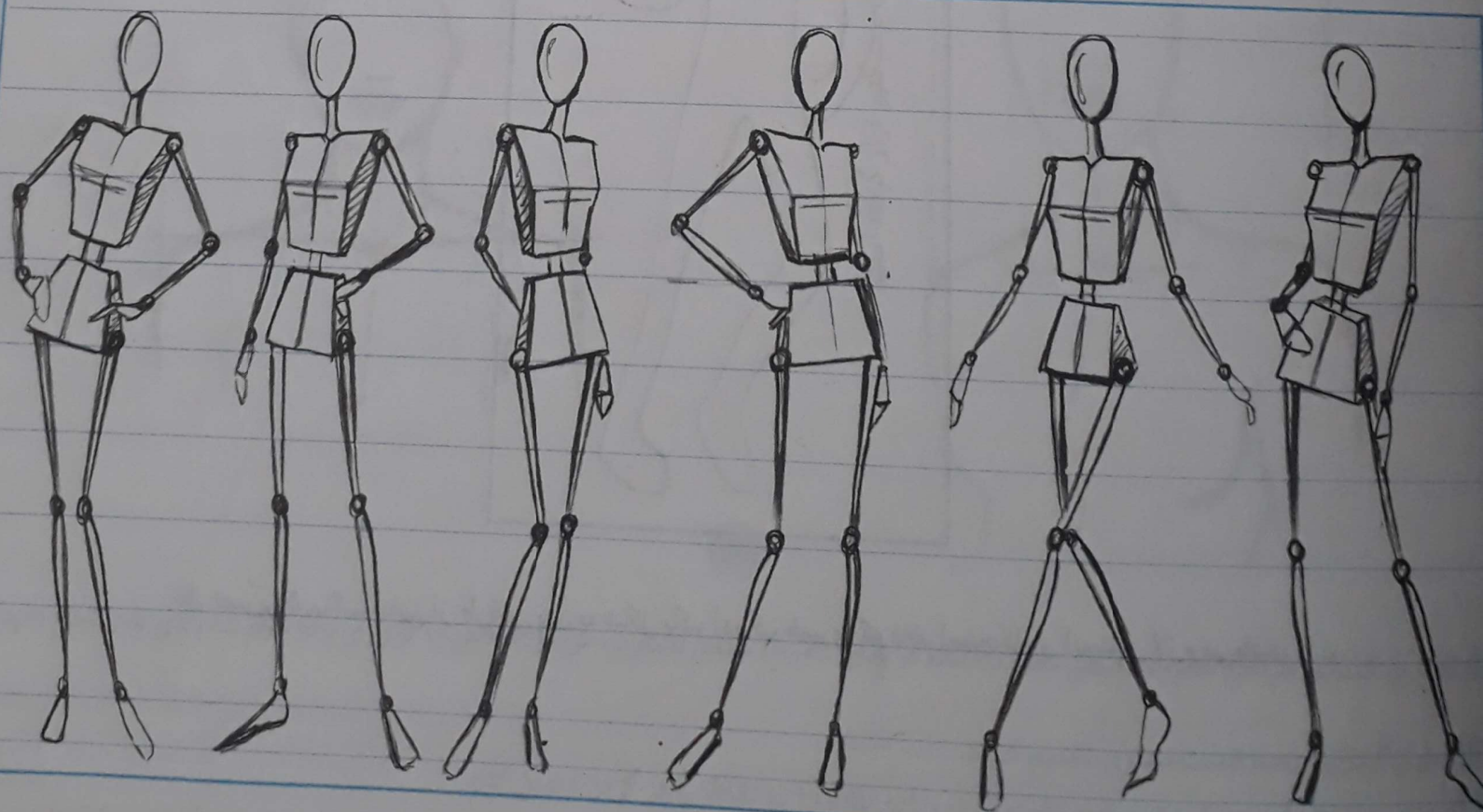
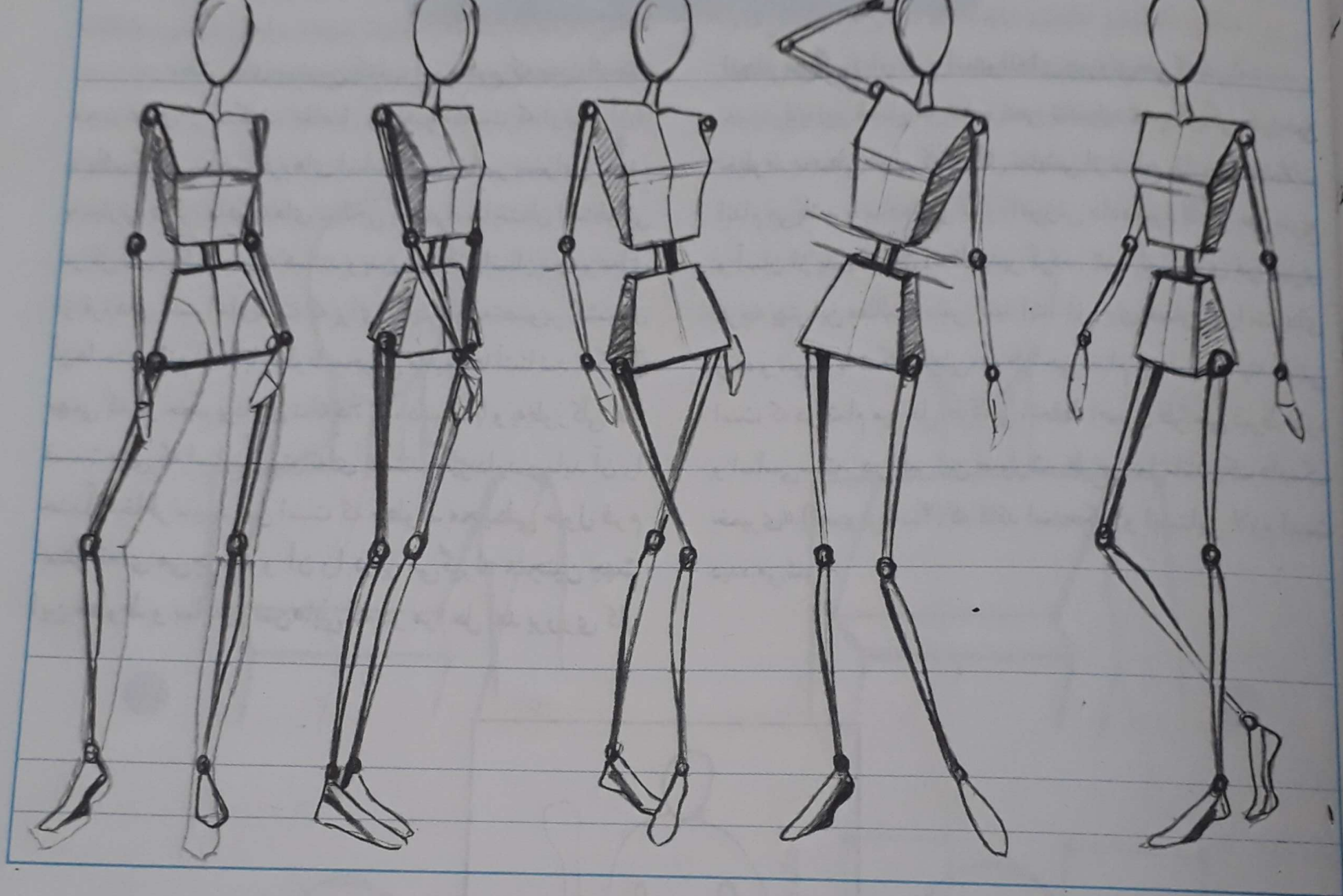
۴ نوک سینه را به روی خط سینه مشخص نمایید. (محل قرارگیری ناف بر روی خط مرکزی اندام کمی پایین‌تر از



حالا با اتصال این چهار وجه، حجم دوزنقه‌ای می‌شود به همین ترتیب حجم دوزنقه‌ای باسن نیز با اتصال وجه پشت، جلو و پهلوها به وجود می‌آید.

برای ترسیم فرم سه‌بعدی باسن مراحل ۱ و ۲ را بکار گیرید. در تصویر ۳-۴ وجوه سازنده‌ی حجم تنه و باسن از یکدیگر تفکیک شده‌اند تا سطوح سازنده‌ی هر وجه بخوبی مشخص گردد.



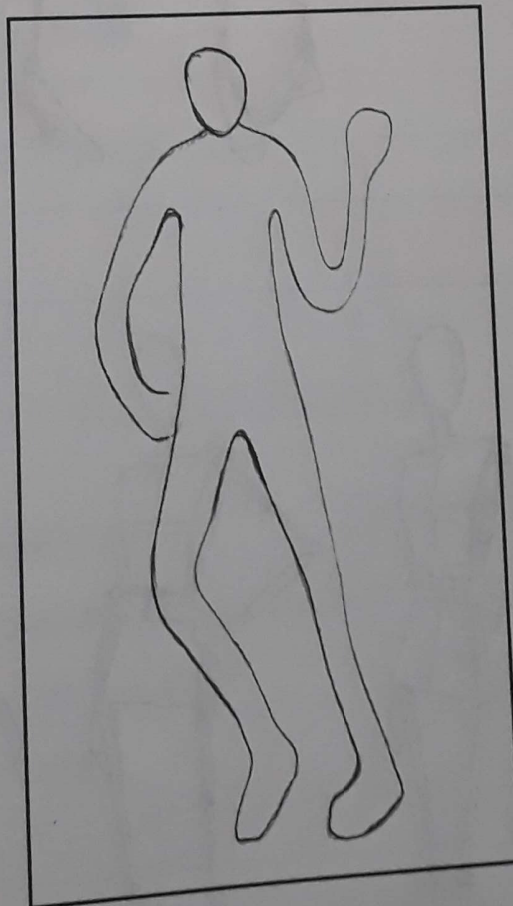


▲ تصویر ۴-۴ - طراحی اندام‌های سه بعدی اسکلتی در حرکت و حالات مختلف

انجام می‌گیرد از فرم استوانه‌ای پیروی می‌کنند.

در این فصل از کتاب سعی شده است چگونگی طراحی خطوط محیطی اندام که در کل نمایشی از سطح خارجی عضلات اندام می‌باشد با ساده‌ترین شیوه آموزش داده شود تا طراحی سر و آسان از بدن انسان امکان‌پذیر گردد. شما نیز برای فراگیری هرچه بهتر این مطالب، سعی کنید ابتدا از روی تصاویر و یا مدل‌های زنده و سپس به شکل ذهنی، به طراحی اندام بپردازید. البته گفتنی است که در تمام مراحل طراحی، حفظ اصول طراحی شرط لازم و اساسی است. در غیر این صورت، طرح شما مانند یک «آدمک خمیری» (تصویر ۵-۴) که فاقد استحکام و ایستایی لازم است دیده می‌شود.

در بخش‌های پیشین کتاب آموختیم که بدن انسان مجموعه‌ای از اسکلت، مفاصل و ماهیچه‌هاست که ارتباط آن‌ها با یکدیگر در ساخت فرم‌های اساسی بدن، تأثیر بسزایی دارد. به عبارتی دیگر، ماهیچه‌های سطحی به همراه ساختمان استخوانی در کل شبیه یک استوانه هستند و بدن عضلانی انسان مجموعه‌ای از فرم‌های استوانه‌ای است که برای نمایش و به تصویر کشیدن آن‌ها حتماً لازم است با خطوط محیطی ماهیچه‌ها آشنا شد. نکته‌ی مهمی که در حجم پردازی شانه‌ها، تنه، دست، پا و به طور کلی همه قسمت‌هایی که اساساً استوانه‌ای هستند تأثیر دارد و باید آن را حتماً به خاطر سپرد این است که خطوط محیطی حول فرم استوانه‌ای می‌چرخند و آن را دربر می‌گیرند همچنین جهت این خطوط و سایه‌روشن‌هایی که در مراحل بعد بر روی کار

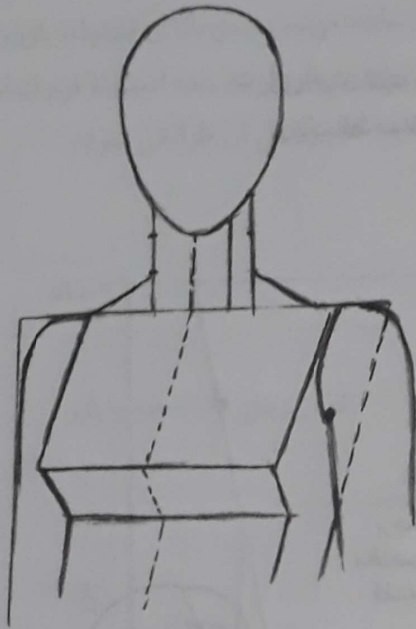


▲ تصویر ۵-۴- نمایی از طراحی بدن به شکل یک آدمک خمیری که فاقد استحکام و ایستایی لازم می‌باشد.

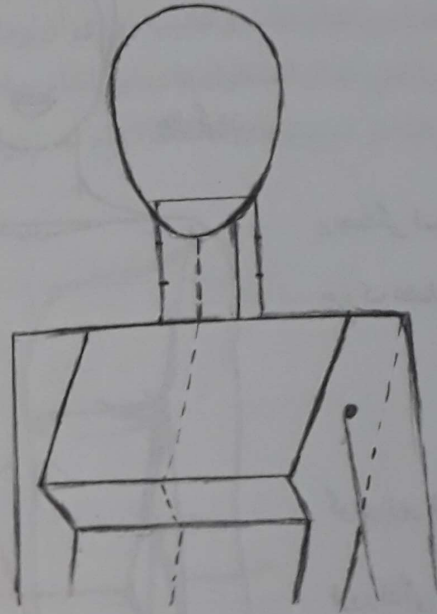
خطوط محیطی عضلات شانه‌ها

است که وضعیت بدن در حالت سدرخ موجب می‌شود تا تناسب عرضی دو شانه با یکدیگر متفاوت شوند. مراحل طراحی عضلات شانه‌ها در تصویر به خوبی مشخص شده است.

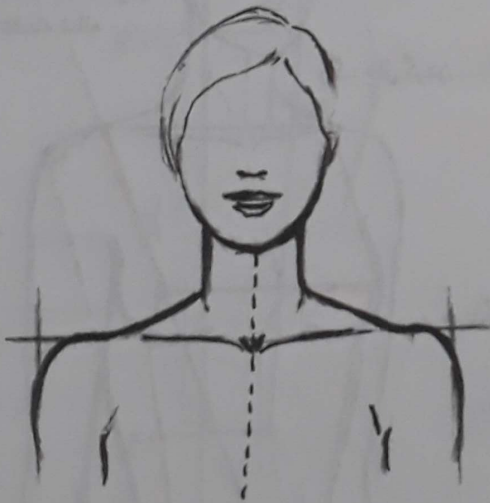
شکل، اندازه و تناسب شانه‌ها که در اثر فرورفتگی‌ها و برجستگی‌های عضلات این قسمت از اندام حاصل می‌شود ضمن طراحی می‌باید مورد توجه قرار گیرند. همچنین قابل توجه



۱

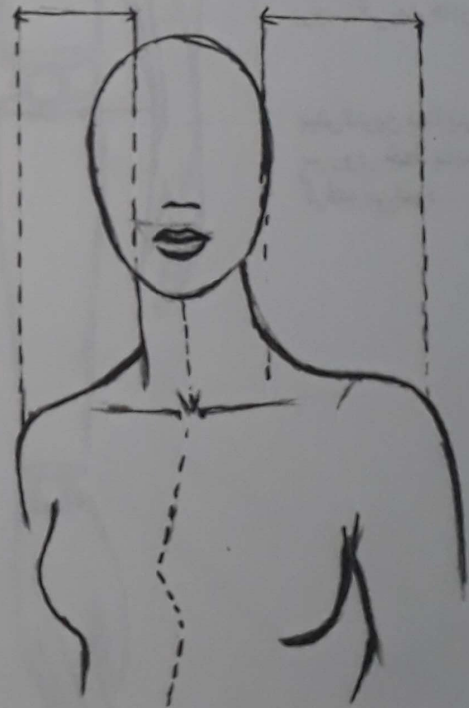


۲



۳

شانه در حالت پرسبکتیو قرار گرفته است.



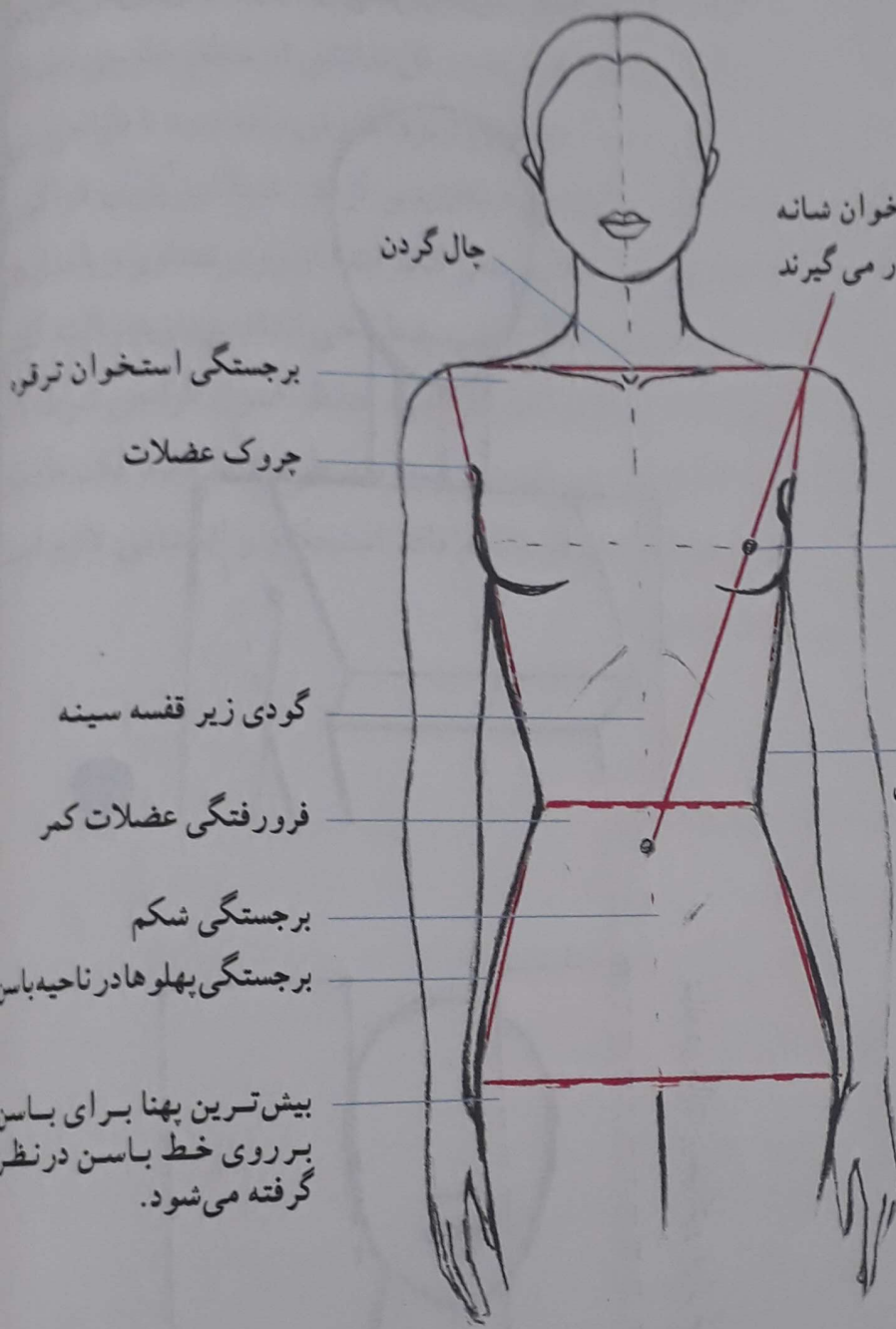
▲ تصویر ۴-۶- طراحی خطوط محیطی عضلات شانه در نمای سدرخ، مطابق تصاویر، مراحل طراحی را بر روی یک حجم سه بُعدی بدن انجام دهید.

۱ طول گردن را به سه قسمت مساوی تقسیم کنید.

۲ عرض شانه‌ها را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و این نقاط را به نقاط $\frac{1}{4}$ در گردن متصل کنید.

۳ خطوط محیطی عضلات شانه را مطابق تصویر طراحی کنید. توجه داشته باشید در نمای سدرخ به دلیل چرخش بدن و قرار گرفتن یک شانه در پرسبکتیو، پهنای آن کمتر از شانه‌ای است که در جلو و نزدیک به بیننده قرار گرفته است. گردن نیز در وضعیت سدرخ قرار دارد.

برجستگی‌ها و فرورفتگی عضلات در پهلوی و در باسن، مهم‌ترین نکته در طراحی اندام و حجم سینه، کمر و باسن، پیاده نمایند.



برجستگی عضله سینه

برجستگی مختصری برای قفسه سینه

رگ چال گردن

برجستگی سینه

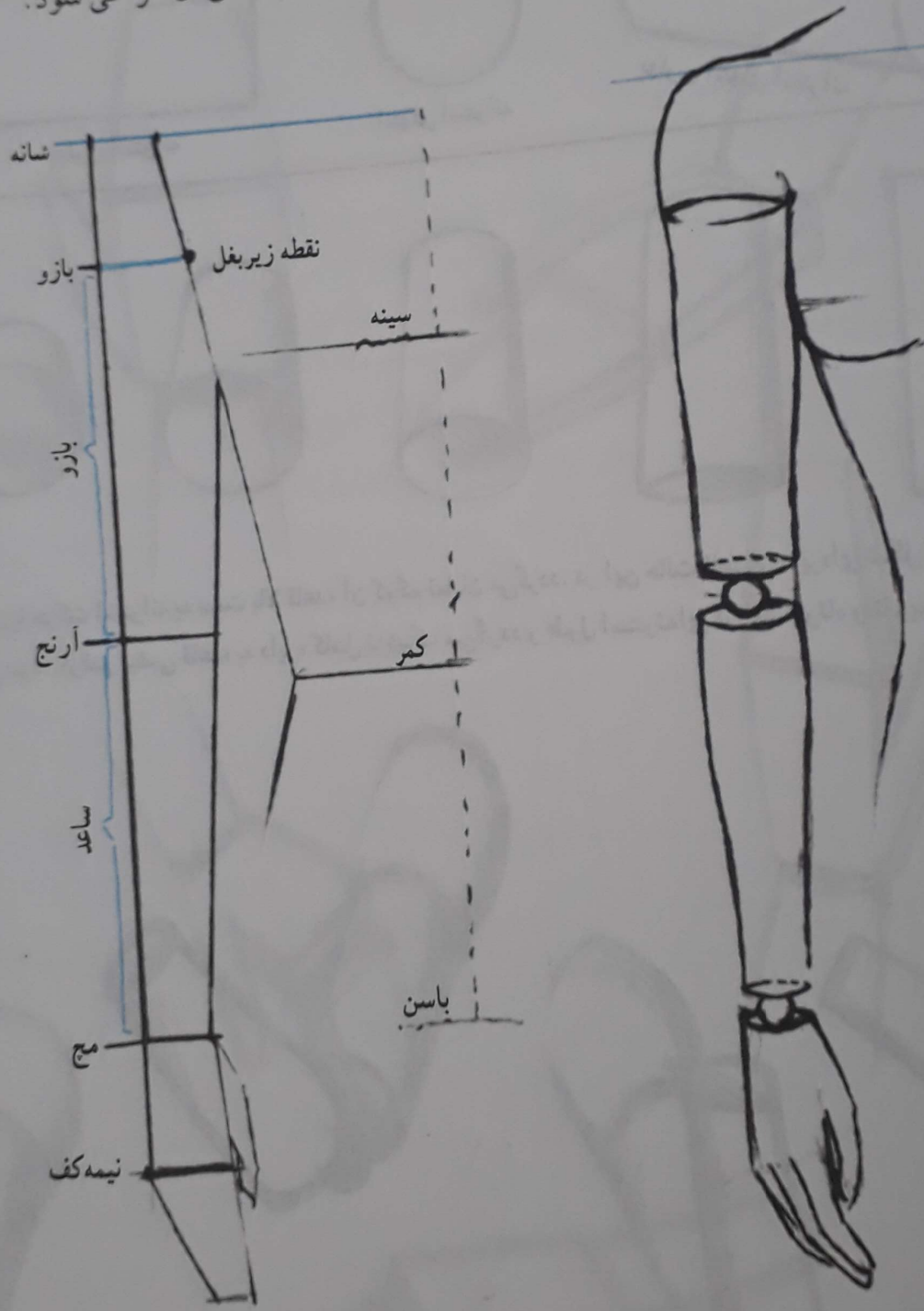


▲ تصویر ۷-۴- هنگام طراحی تنه در وضعیت تمام‌رخ و سه‌رخ، مشخصات فوق را مدنظر قرار دهید.

دارند و حالت‌های گوناگونی به خود می‌گیرند. هنگام طراحی سه‌بخش اندام فوقانی یعنی بازو، ساعد و دست (کف و انگشتان) طبق اصول طراحی که قبلاً به آن‌ها اشاره شد باید به بررسی فرم‌ها و شکل‌های اساسی اندام دست و تناسب ویژه‌ی آن پرداخته شود. همچنین با شناختی که از استخوان‌های این اندام حاصل شده،گونگی حرکت در قسمت‌های مختلف اندام دست را نیز مطالعه

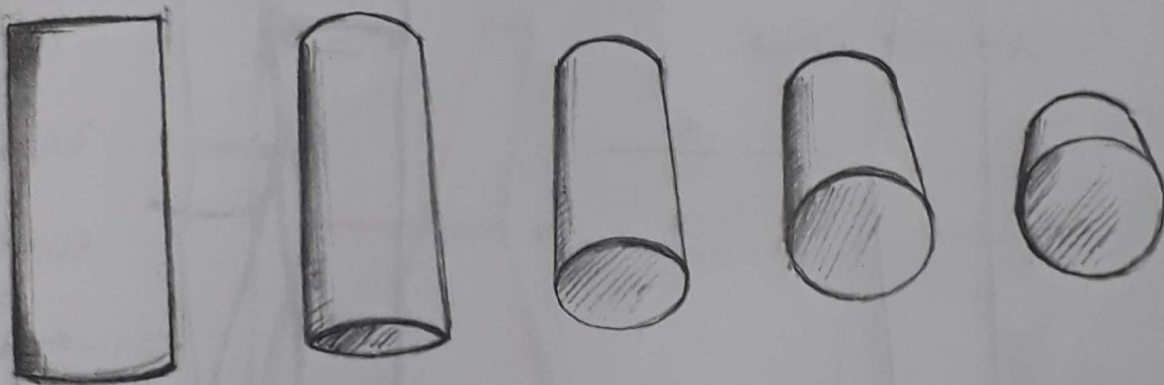
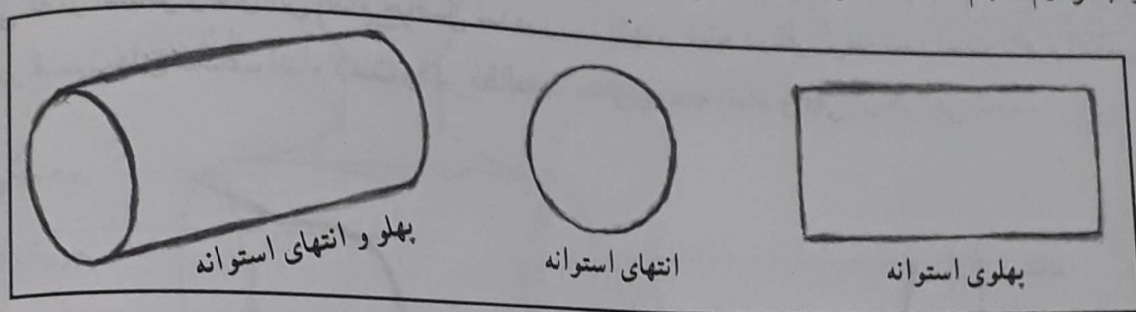
کرده، سپس به طراحی آن پردازید.

● فرم‌های اساسی و نسبت‌ها: دو اندام بازو و ساعد را به‌آسانی می‌توان دو استوانه تصور کرد که کمی تغییر شکل یافته‌اند (تصویر ۸-۴). طول این دو استوانه تقریباً با یکدیگر برابر است که در میان آن‌ها مفصل نیمه متحرک آرنج، سبب حرکت ساعد می‌شود. در بالای استوانه بازو، فرم توبی‌شکل انتهای شانه در نظر گرفته شده است تا فرم اساسی اندام بازو و نزدیک به اندام واقعی آن طراحی شود.

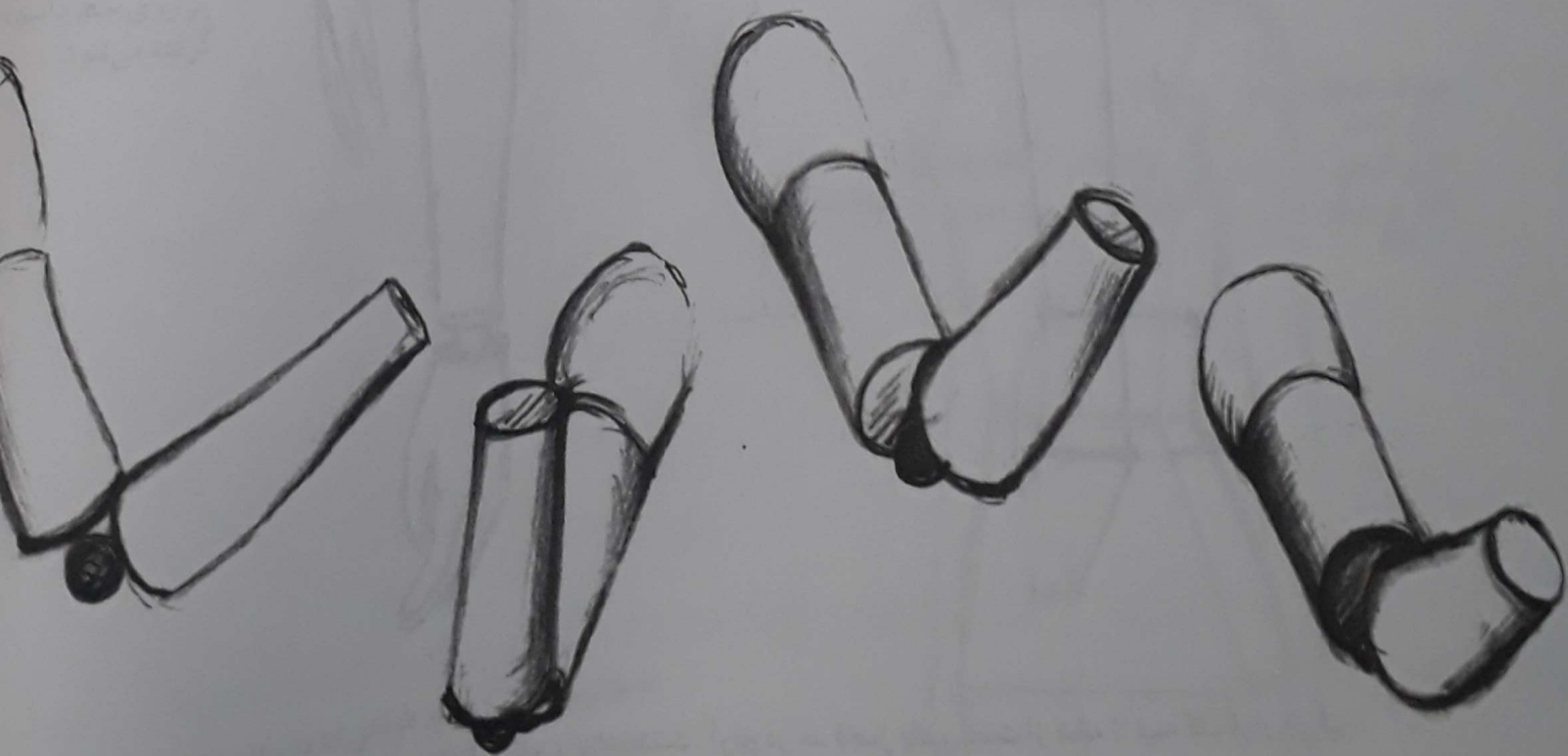


تصویر ۸-۴- فرم‌های استوانه‌ای بازو و ساعد دست، آرنج در حد فاصل بلندی دست از شانه تا نیمه کف قرار می‌گیرد.

می باشد ولی اگر پهلو و انتهای آن با هم دیده شوند، این حالت کوتاه نما شده ظاهر گردد. فرم های مختلف اندام که هر کدام شبیه به حجمی هندسی می باشند به دلیل حرکت گاهی در بُعد قرار می گیرند. در این حالت برای آسان نمودن طراحی اندام بهتر است کار طراحی را با ترسیم حجم های هندسی در بُعد شروع کنید.



▲ تصویر ۹-۴- با حرکت استوانه به سمت بالا قاعده آن کم کم نمایان می گردد. در این حالت قاعده ی دایره ای شکل استوانه به پرسپکتیو رفتاری بیضی دیده می شود. هر قدر بیضی قاعده به دایره کامل نزدیک می گردد و طول استوانه ای در بُعد، کوتاه و تقریباً ناچیز می گردد.



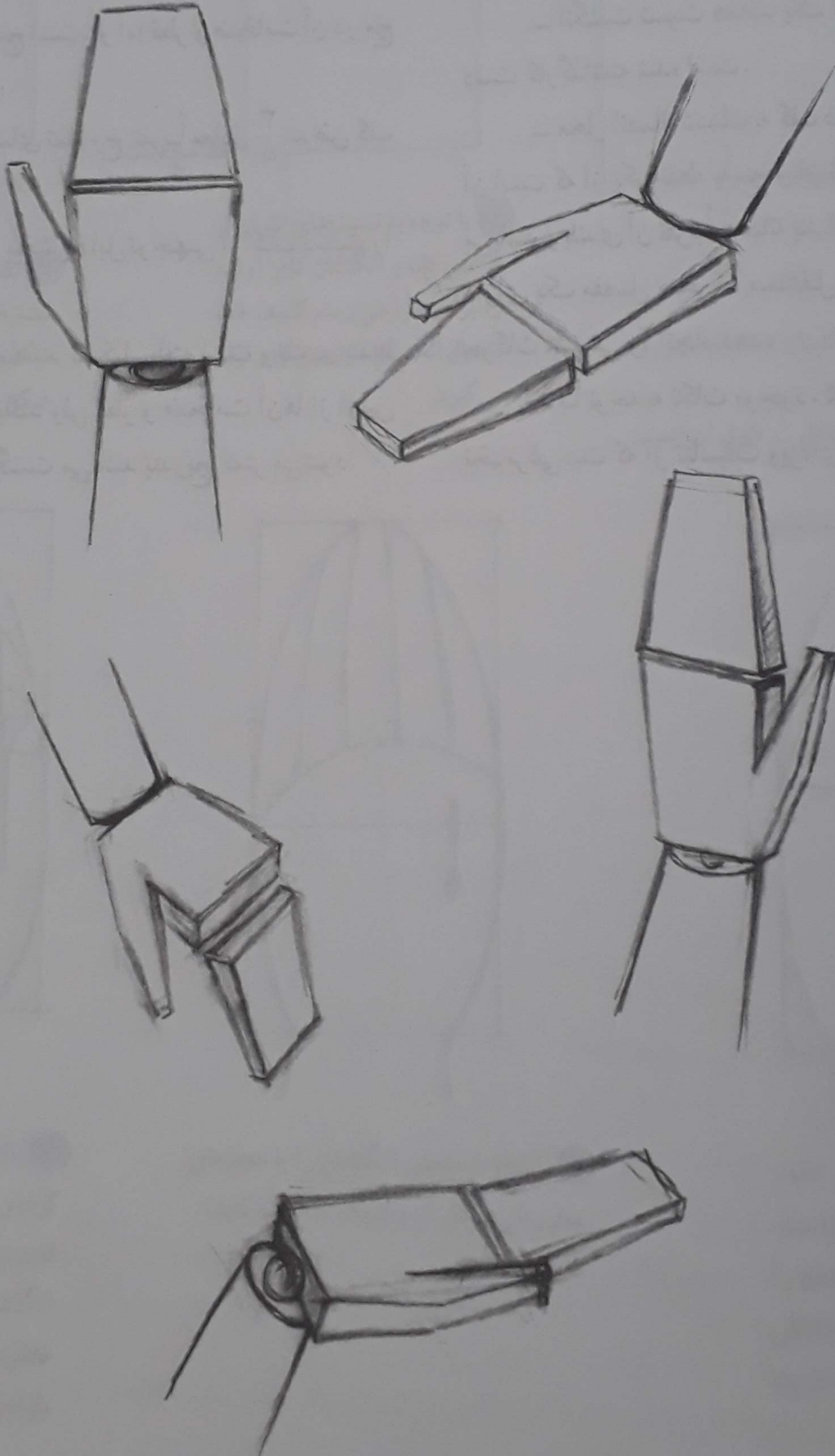
▲ تصویر ۱۰-۴- همان طور که در تصویر ۱۰-۴ مشاهده می کنید در پاره ای از حرکات، فرم های استوانه ای ساعد و بازو کوتاه طراحی این امر، حرکت و چرخش دست به طرف و به جهت عکس شما بوده است. در این حالت، اندازه های جسم که

توجه داشته باشیم که در طراحی لباس، طراحی اندام‌هایی با حرکات اضافی و کوتاه شده کارآیی لازم را ندارد زیرا در این صورت به تصویر کشیدن لباس بر روی این اندام‌ها بسیار پیچیده و نامفهوم می‌شود.

● **کف دست و انگشتان:** در نگاه اول، فرم دست بسیار پیچیده به نظر می‌رسد. دست‌ها را نیز می‌توان به اشکال ساده‌ی اساسی

● فرم‌های اساسی و نسبت‌ها

پس از یافتن فرم‌های اساسی دست، به راحتی می‌توان به شکل ظاهر و نسبت‌های موجود بین قسمت‌های مختلف آن پی برد و به طراحی دست پرداخت (تصویر ۱۱-۴).



نیمه متحرک در بین آنها، امکان پذیر می شود.

- در میان انگشتان، انگشت میانه بلندترین است و طول آن برابر نصف طول کامل دست می باشد.

- انگشت دوم و چهارم از انگشت میانه کوتاه تر هستند و بلندی آنها تقریباً به انتهای ناخن انگشت میانه می رسد.

- انگشت کوچک تا آخرین مفصل انگشت دوم بالا می آید.

- انگشت شست همانند یک فرم سه گوش در درون کف دست کار گذاشته شده است.

- محل اتصال شست به کف دست، قاعده‌ی فرم سه گوش

آن است که از یک نقطه به میج و از نقطه‌ی دیگر به میانه کف می باشد و بلندی آن تقریباً به میانه بند انگشت دوم می رسد. شست

دارای یک مفصل متحرک مستقل است که موجب می شود حرکات متنوعی را انجام دهد.

- با توجه به نکات موجود، شکل ظاهری دست مانند فرم نخم مرغی است که از تناسبات ویژه‌ای برخوردار است.

طول سر است. عرض کف دست معادل $\frac{1}{2}$ طول کف و انگشتان دست است. بر این اساس، کف دست و انگشتان دو مربع ناهموار را تشکیل می دهند که به یکدیگر متصل شده اند.

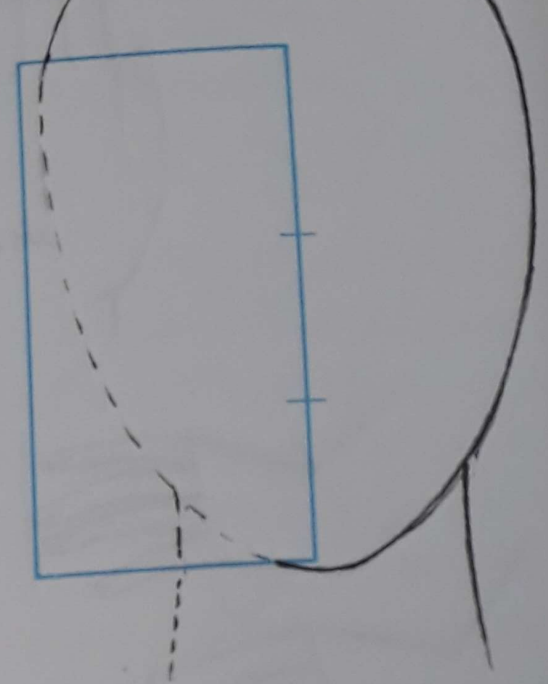
- بلندی کف دست از جایی که انگشت شست به آن متصل شده، بیشتر از سمت دیگر است.

- عرض دست در قسمت اتصال انگشتان، بیشتر از عرض آن در قسمت اتصال به میج است. و اما قطر و ضخامت آن در میج بیشتر می باشد.

- عرض میج در فضای تمام رخ تقریباً معادل $\frac{3}{5}$ عرض کف باشد.

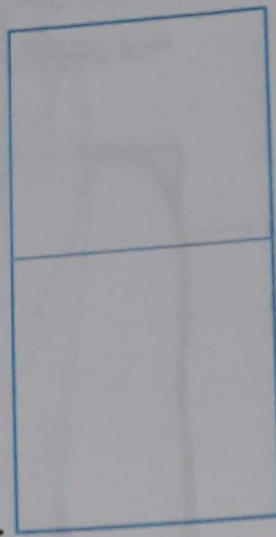
- انگشتان نیز بخش قابل توجهی از کف دست را گرفته اند.

- هر انگشت از سه بند تشکیل یافته است و بلندی بندها با یکدیگر برابر می باشد ولی قطر و ضخامت آنها از اولین مین بند که نوک انگشت می باشد بتدریج کمتر می شود.



۱ طول کف و انگشتان دست معادل $\frac{3}{4}$ طول یک سر است.
بهنای کف دست معادل $\frac{1}{4}$ طول آن است.

خط نوک انگشتان

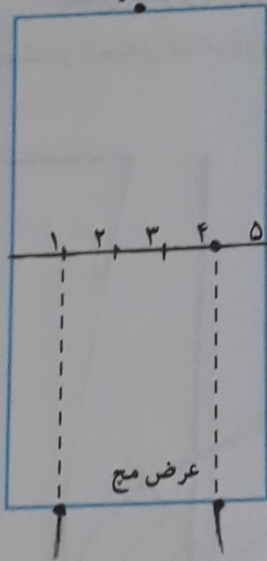


خط اتصال انگشتان

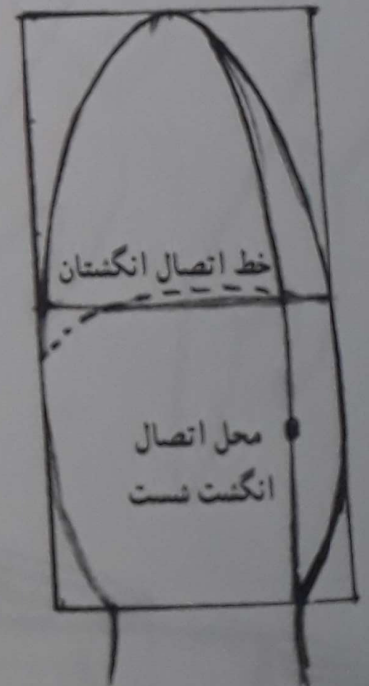
خط میج دست

۲ با توجه به نسبت های طولی و عرضی کف و انگشتان کادر اولیه را برای طراحی رسم کنید. خط اتصال انگشتان در زمینه کادر قرار می گیرد.

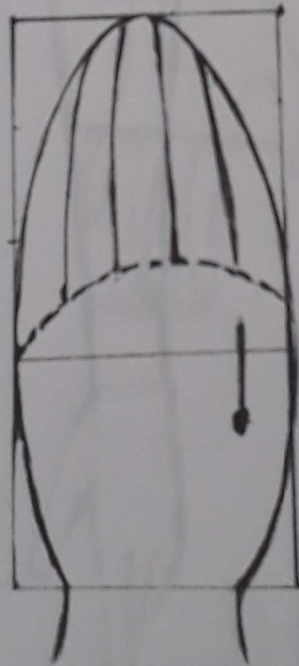
انگشت میانه



۳ تقسیمات لازم را بر روی سه خط نوک و اتصال انگشتان و میج دست مطابق شکل انجام دهید.



۴ فرم اساسی و خارجی کف و انگشتان شبیه یک تخم مرغ است. منحنی خط اتصال انگشتان را مطابق شکل رسم کنید. خط داخلی انگشت دست بر نیمه کف دست متصل می شود.

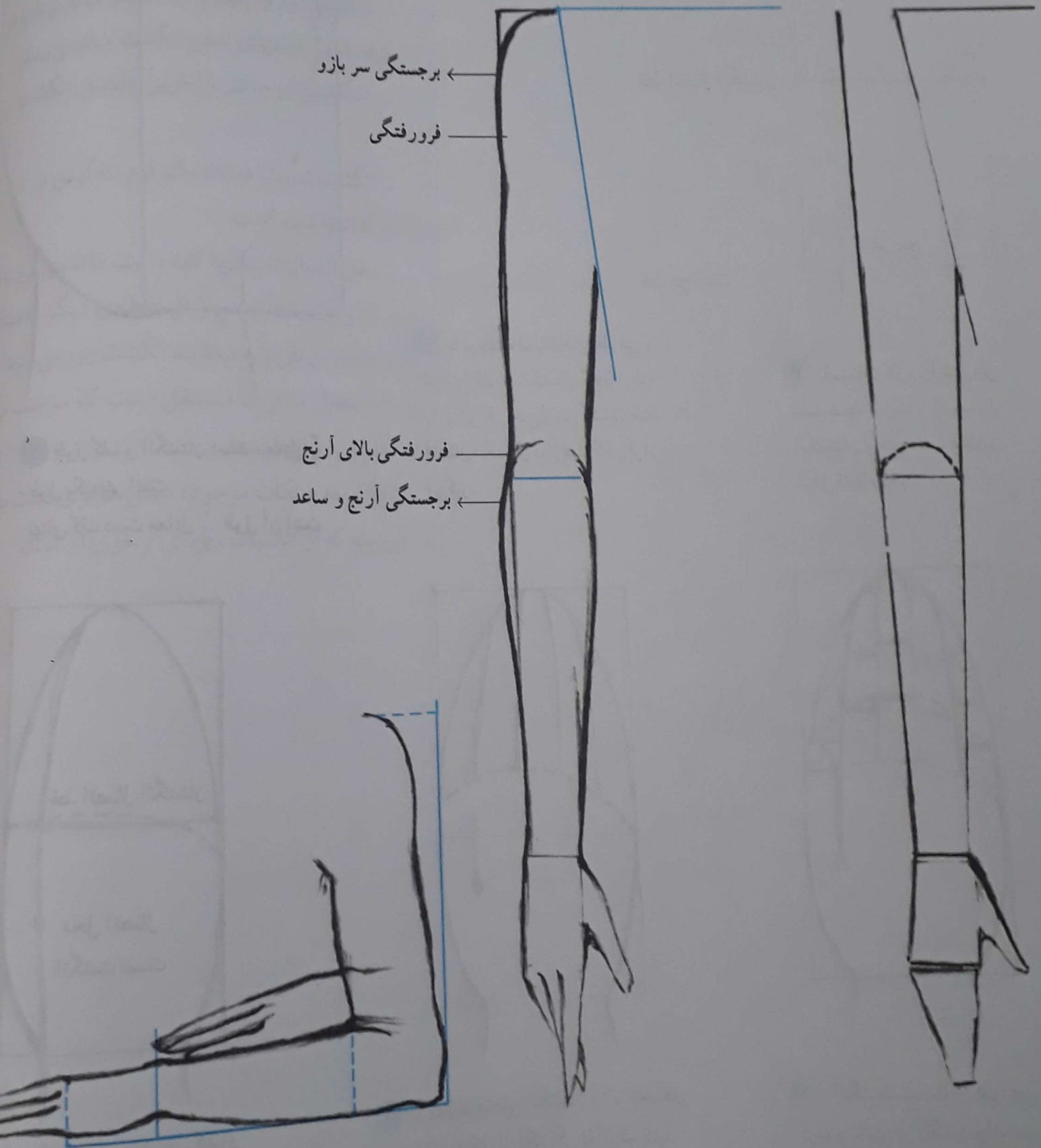


۵ با خطوط منحنی انگشتان را با حجم های مخروطی شکل از یکدیگر تفکیک کنید.



۶ انگشت دست را طراحی کرده و بلندی هر انگشت را به سه قسمت تقسیم کنید تا بندهای انگشتان مشخص گردد. سپس خطوط محیطی انگشتان را طراحی کنید.

مطابق تصویر به فرورفتگی‌ها و برجستگی‌های عضلات
دست در ناحیه‌ی شانه، بازو، آرنج و ساعد، کف و انگشتان توجه



با استفاده از اندام‌های خطی متناسب، مراحل طراحی خطوط محیطی
را بر روی آن پیاده کنید.

در حالت خم شدن دست از ناحیه آرنج، توجه به تناسب
ضروری است.

▲ تصویر ۱۳-۴ طراحی خطوط محیطی دست در دو حالت دست-اندا

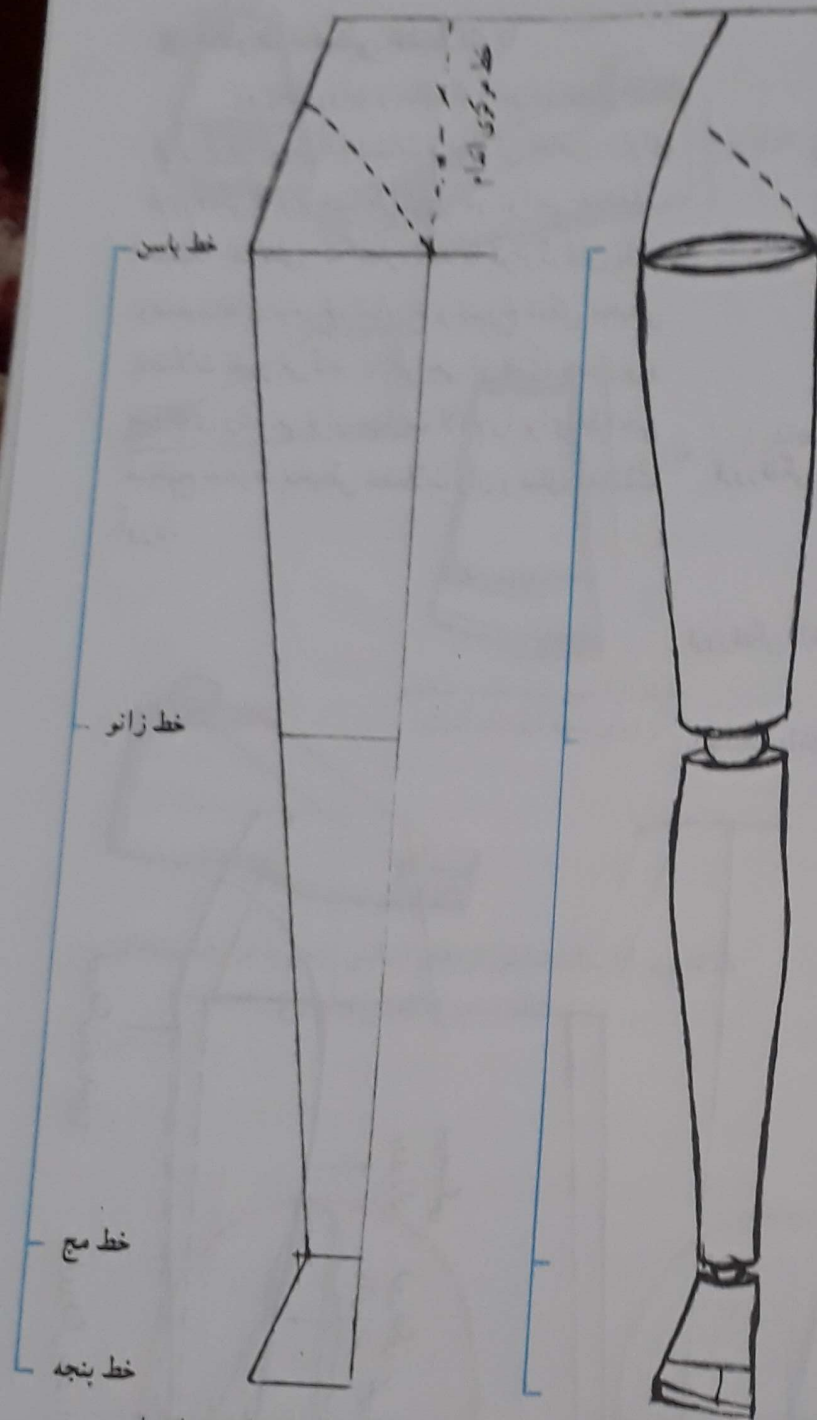




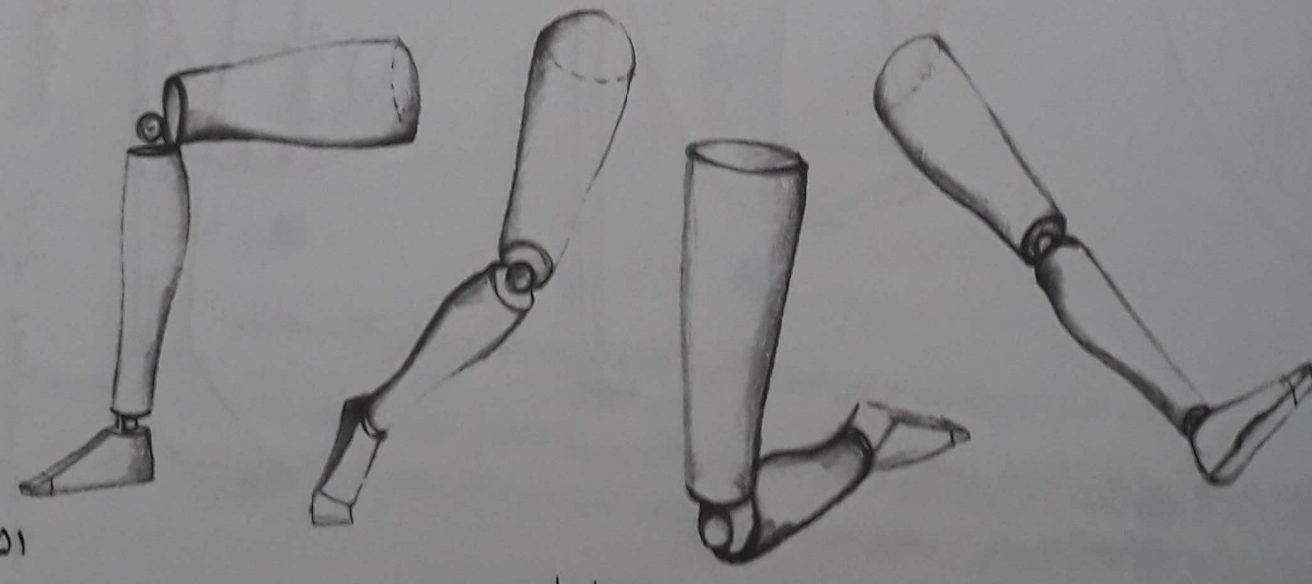
پا: پا که از سه بخش اساسی ران، ساق و پایه یا تشکیل می‌شود. نه تنها برای نقل و انتقال بدن طرح ریزی گردیده بلکه باید تمامی وزن بدن را تحمل کرده، موجب تعادل و ایستایی شود. بنابراین پاهای، ضمن داشتن قابلیت تحرک، از استحکام و قدرت نیز برخوردارند.

فرم‌های اساسی و نسبت‌ها

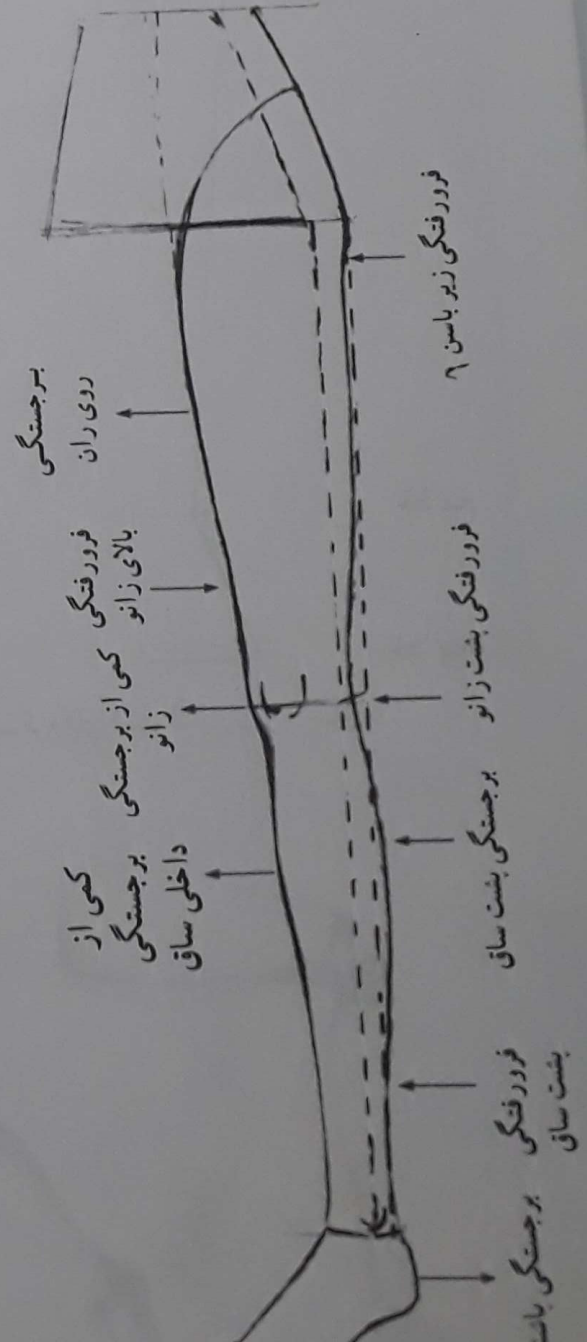
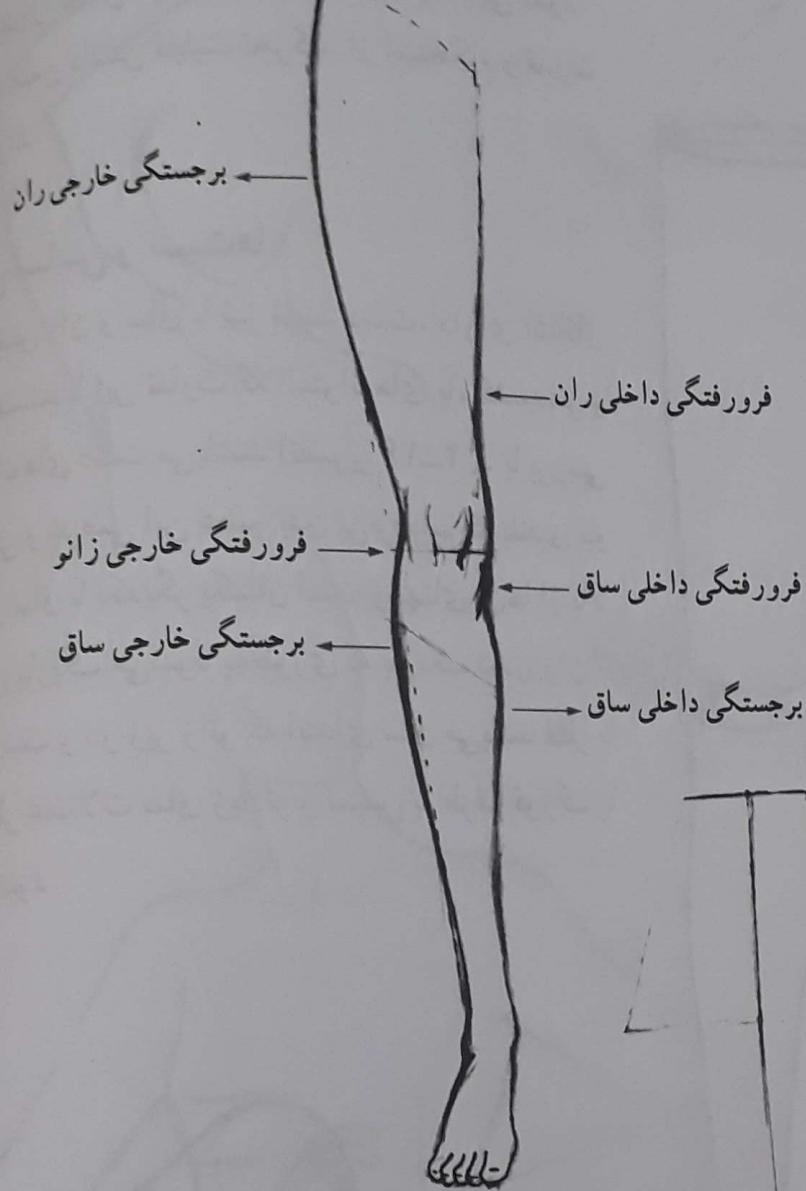
دو بخش ران و ساق پا نیز مانند دست، دارای اشکال استوانه‌ای هستند با این تفاوت که استوانه‌های پا، کشیده‌تر و پُرتر از استوانه‌های دست می‌باشند (تصویر ۱۶-۴). با بررسی تناسبات طولی و عرضی این عضو بدن پی برده‌ایم که بلندی دو قسمت ران و ساق با یکدیگر یکسان است و پهنای آن‌ها از بالا به سمت پایین باریک می‌شود به طوری که باریک شدن ران تا زانو تدریجی است و در زیر زانو که ابتدای ساق می‌باشد قطر پا دوباره به خاطر عضلات ساق زیادتر و سپس به طرف قوزک پا باریک‌تر می‌شود.



▲ تصویر ۱۶-۴ - فرم‌های استوانه‌ای ران و ساق پا



قرار گرفته است با تناسبات و حالاتی خاص، دارای فرورفتگی ها و برجستگی هایی در نواحی مختلف هستند. همانطور که اشاره شد با قرار گرفتن پا در وضعیت های سه رخ، تمام رخ و نیم رخ شکل محیطی عضلات تغییر می کند. با طراحی از روی تصاویر و مدل های زنده می توان مهارت لازم را برای طراحی صحیح خطوط محیطی عضلات ران و ساق، به دست آورد.



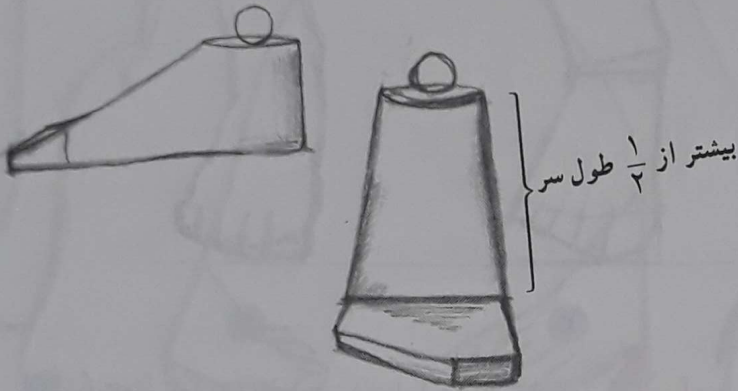
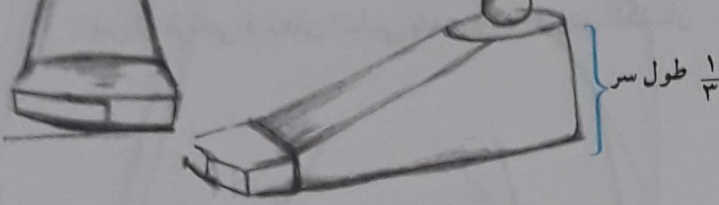
اگرچه ساختمان داخلی و نسبت کف دست و پایه پا، بسیار مشابه اند اما شکل ظاهری و نسبت های آن دو با هم متفاوت است. حالا با توجه به فرم، شکل و تناسبات به طراحی پایه پا می پردازیم.

— طول کف پا تقریباً به اندازه ی طول سر است.

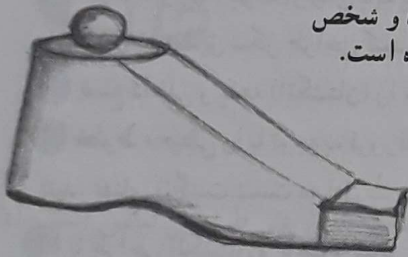
— طول پاشنه که از ناحیه ی میچ تا کف پا محاسبه می شود تقریباً برابر $\frac{1}{3}$ بلندی یک سر است. نکته قابل توجه در طراحی پایه ی پا از دید روبه رو، این است که در این حالت، اگرچه پاشنه ی پا دیده نمی شود اما فرم و مقدار بلندی آن بر بلندی روی پا تأثیر می گذارد. به طوری که در حالت عادی، زمانی که کف پا کاملاً بر روی زمین قرار گرفته است روی پا نیز به اندازه ی همان $\frac{1}{3}$ طول سر است و در حالتی دیگر که پاشنه از زمین فاصله می گیرد و شخص بر روی پنجه ها ایستاده، بلندی روی پا بیشتر از اندازه ی $\frac{1}{3}$ طول سر می شود.

۱- پهنای پنجه ی پا که انگشتان و مقداری از کف را دربر می گیرد برابر $\frac{1}{4}$ عرض سر است.

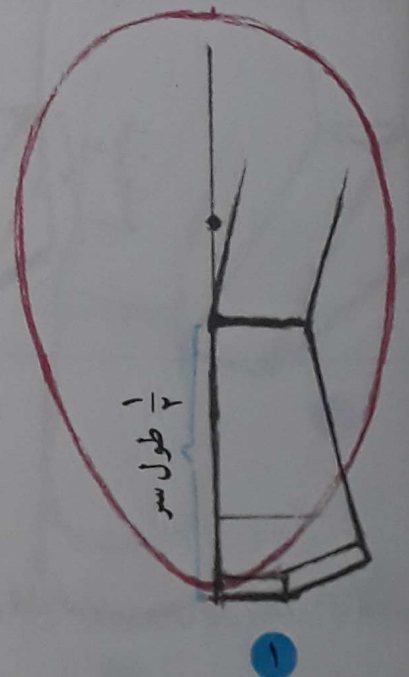
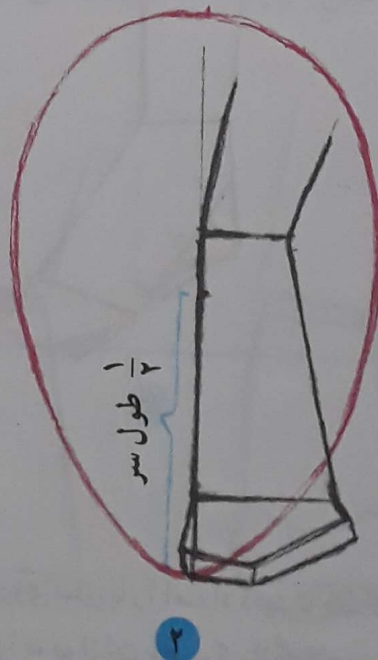
هنگام طراحی از پایه ی پا به نحوه ی قرار گرفتن آن در وضعیت تمام رخ، سهرخ یا نیم رخ توجه کنید.



پاشنه از زمین بلند شده و شخص بر روی پنجه ایستاده است.



▲ تصویر ۱۹-۴- نمایش فرم های اساسی پایه ی پا در وضعیت های مختلف تمام رخ، نیم رخ و سهرخ

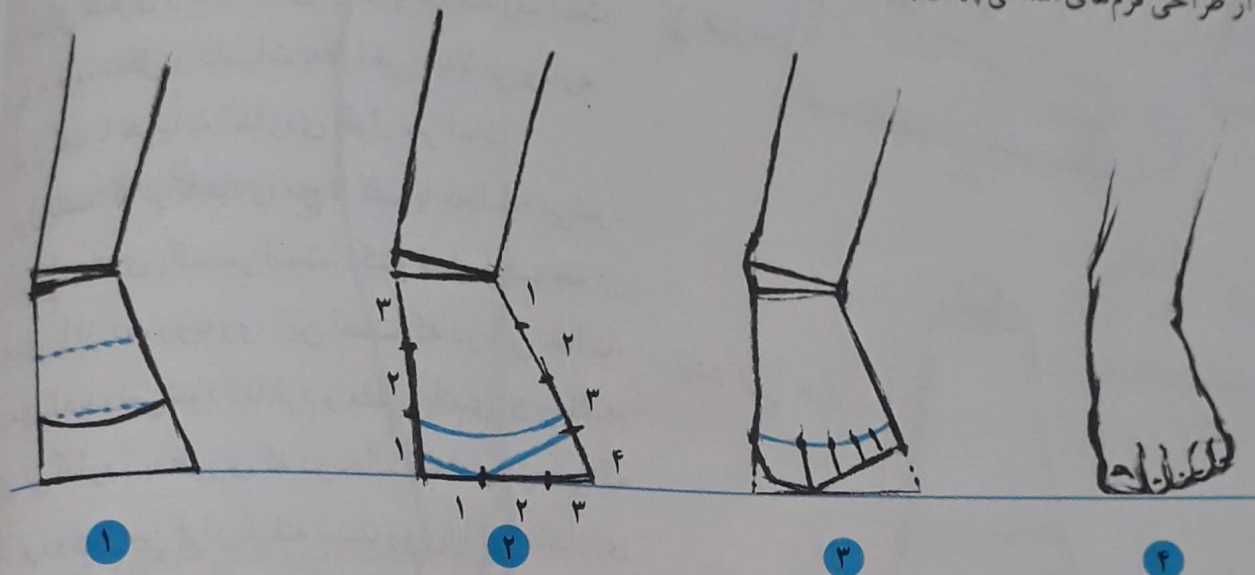


▲ تصویر ۲۰-۴- اندازه های طولی و عرضی قسمت بالایی و کف پا نسبت به طول و عرض یک سر متناسب

در تصویر شماری ۱ پاشنه پا بر روی زمین قرار گرفته است و بلندی روی پا معادل $\frac{1}{3}$ طول سر می باشد.

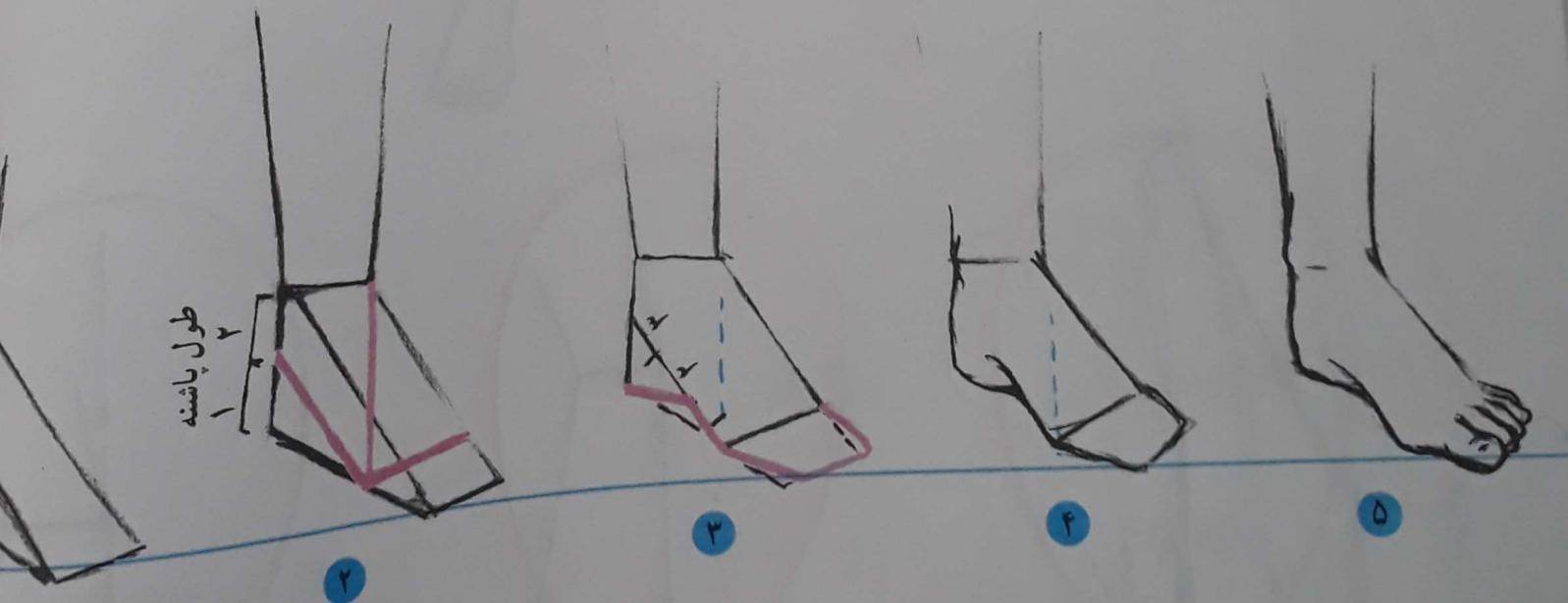
در تصویر شماری ۲ پاشنه پا از سطح زمین قرار گرفته است و بلندی روی پا کمی بیشتر از $\frac{1}{3}$ طول سر است.

خطوط محیطی پایه پا
 پس از طراحی فرم های اساسی پایه پا، با افزودن انگشتان می توان نمایی واقعی از پایه ی پا را به تصویر کشید.



- ۱ نسبت ها و چهارچوب اولیه ی پایه پا را به شکل خطی رسم کرده و آن را به سه قسمت مساوی تقسیم کنید تا خط اتصال انگشتان حاصل شود.
- ۲ ضلع داخلی و پنجه (انگشتان) را مطابق شکل، تقسیم بندی نمایید.
- ۳ خطوط محیطی را با توجه به فرورفتگی ها و برجستگی ها طراحی کنید. خط اتصال انگشتان را با توجه به پهنای انگشتان به سه قسمت مساوی کنید. پهنای انگشت شست معادل $\frac{1}{3}$ پهنای پنجه می باشد و $\frac{2}{3}$ باقی مانده از پهنای پنجه به چهار انگشت دیگر با اختصاص دارد.
- ۴ با طراحی انگشتان و بافت ها شکل را کامل کنید.

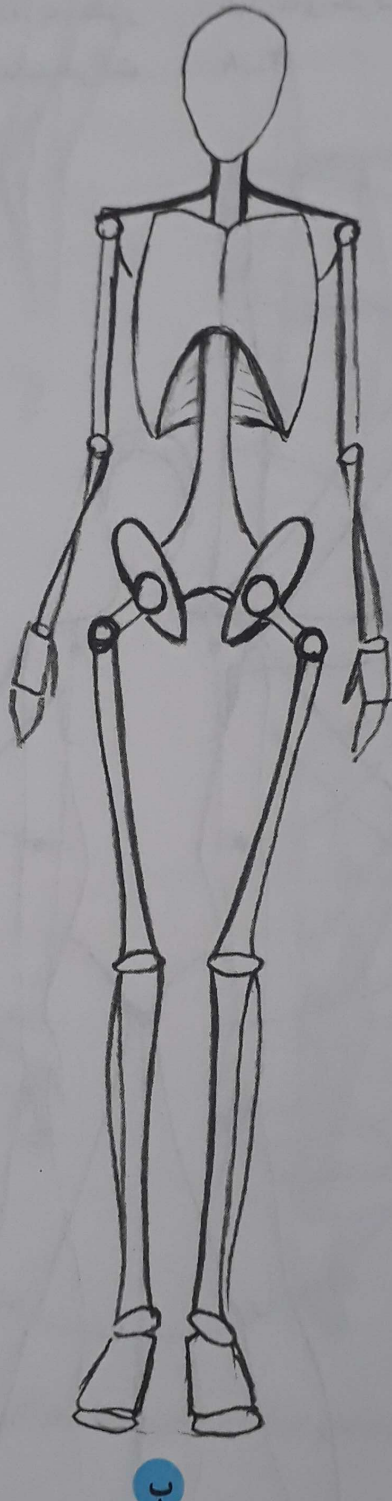
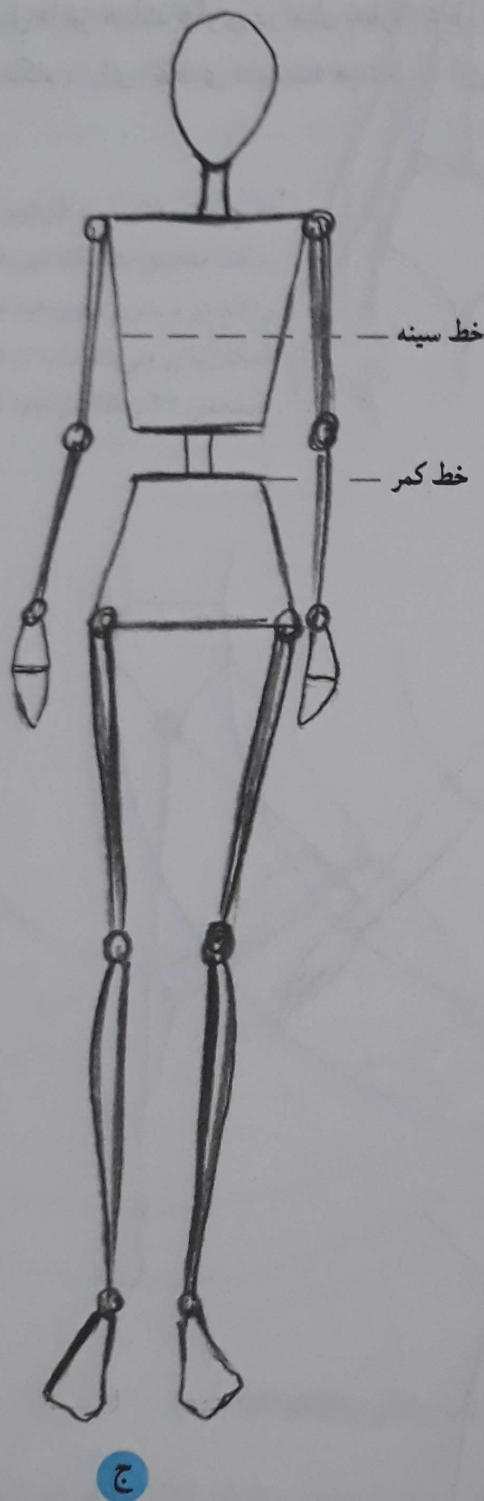
▲ تصویر ۲۱-۴- مراحل طراحی پایه ی پا در نمای تمام رخ.



- ۱ فرم اساسی پایه پا را در حالت سدرخ رسم کنید.
- ۲ طول پاشنه را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و خط روی ساق پا را امتداد دهید تا خط کف را در نقطه ای قطع نمایید. سپس این نقطه را میانی پاشنه متصل کنید. در نهایت خط اتصال انگشتان را به موازات خط نوک انگشتان رسم کنید.
- ۳ کف پا و پنجه را مطابق شکل طراحی کنید.
- ۴ به طراحی خطوط محیطی پا پردازید.

● طراحی اندام‌های اسکلتی با ساده‌ترین شکل، یعنی تنها با استفاده از خط و نقطه به جای اسکلت و مفصل، این امکان را برای طراح به وجود می‌آورد تا طرح اولیه‌ای از یک اندام متناسب ایده‌آل با حرکت و فیگوری* مناسب برای طراحی لباس، ترسیم کند و سپس با اطمینان، به طراحی مراحل بعد و تکمیل آن بپردازد.

● طراحی اندام‌های اسکلتی با ساده‌ترین شکل، یعنی تنها با استفاده از خط و نقطه به جای اسکلت و مفصل، این امکان را برای طراح به وجود می‌آورد تا طرح اولیه‌ای از یک

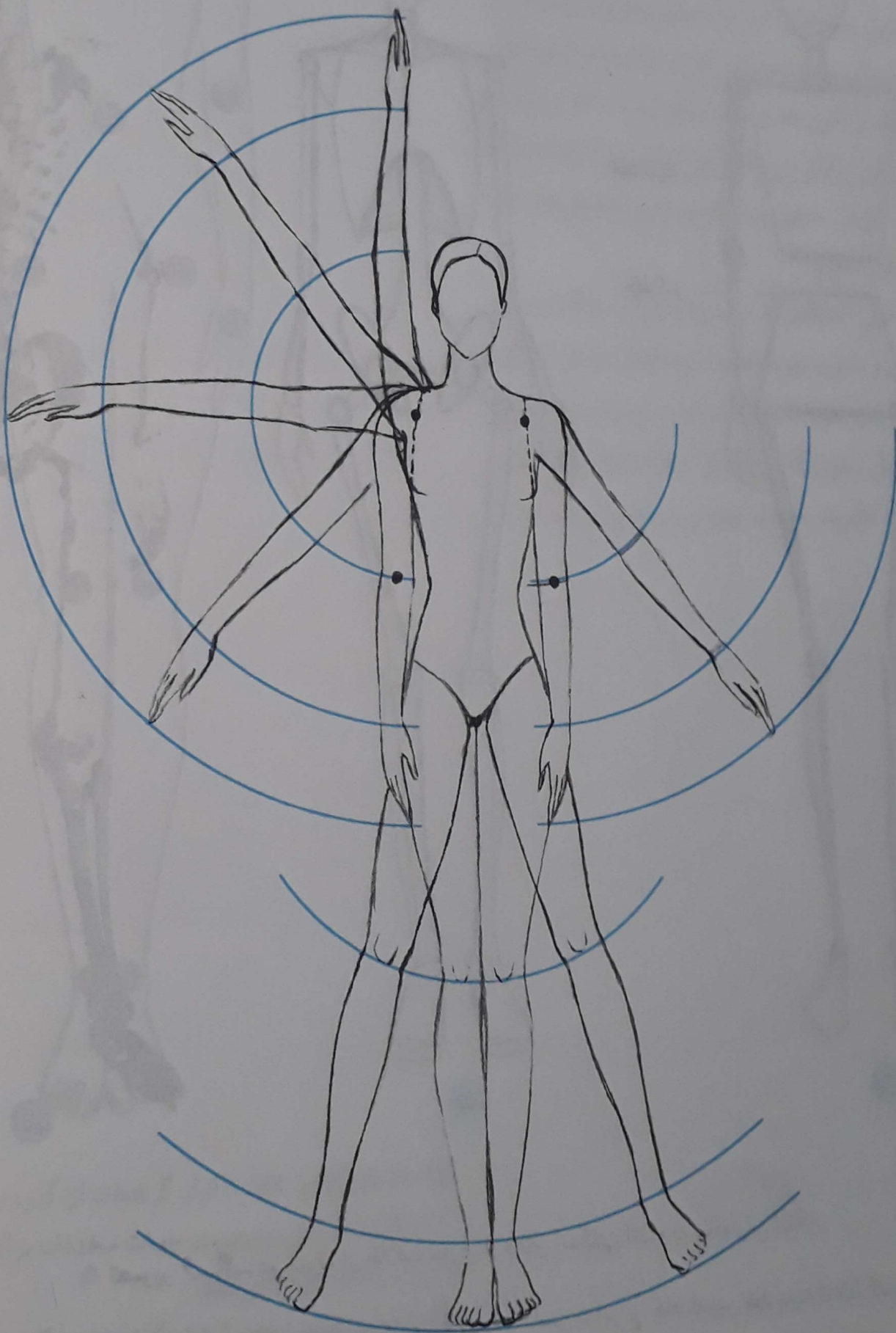


▲ تصویر ۳-۶- دو نمونه از خلاصه‌سازی فرم‌های اسکلتی اندام به ساده‌ترین اشکال

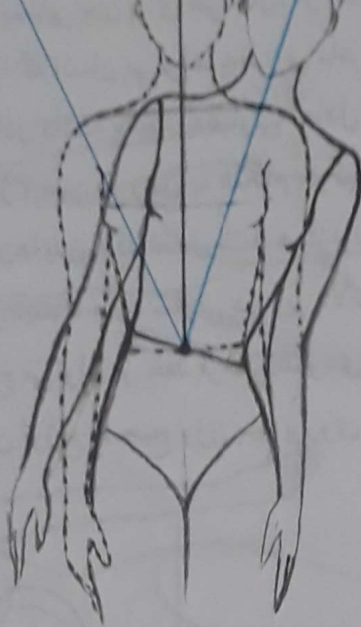
در شکل (ج) فضای خالی بین دو قسمت دوزنقه‌ای شکل قفسه سینه و باسن برابر $\frac{1}{4}$ فاصله بین خط سینه تا خط کمر می‌باشد.

کمان‌های حرکتی متعددی در فضا ترسیم گردد (تصویر ۸-۳).

استخوان‌ها، مفاصل و سایر اجزای بدن به یکدیگر مربوط اند و توسط ماهیچه به صورت عمودی در می آیند. مفصل‌ها نیز همانند «گوی در میان حفره» عمل نموده، به منظور استحکام دارای نقطه‌ی «ایست» هستند. با این وصف حرکت



تصویر ۷-۳- مفصل متحرک کتف، شانه و لگن خاصه را نشان می‌دهد.



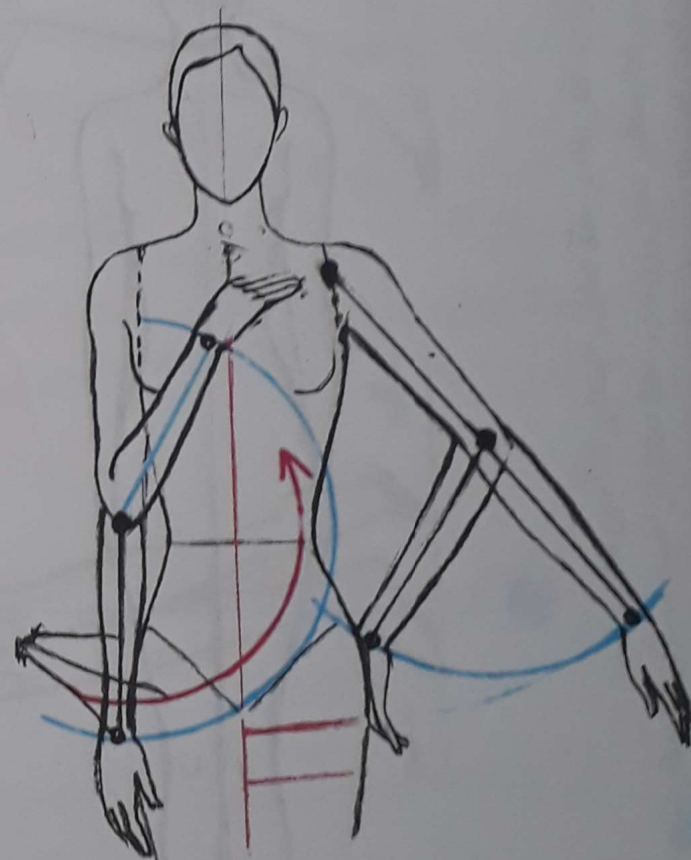
▶ حرکت بالاتنه به طرفین در اثر حرکت مفاصل متحرک مهره‌های کمر واقع در ستون مهره‌ها تا حدی امکان‌پذیر می‌باشد (به توضیحات صفحه‌ی ۲۲ و ۲۸ مراجعه کنید).



▶ حرکت تکیه‌ی باسن به طرفین در اثر حرکت مفاصل متحرک مهره‌های کمر واقع در ستون مهره‌ها بسیار محدودتر از حرکت بالاتنه به طرفین می‌باشد.



ب



▲ تصویر ۸-۳- نمایش حرکت چرخشی و کمان حرکتی در قسمت‌های مختلف اندام

حرکت بازو توسط مفصل شانه و حرکت ساعد توسط مفصل آرنج موجب می‌شود کمان‌های حرکتی متعددی بر اساس امکانات حرکتی این عضوهای ترسیم گردد.

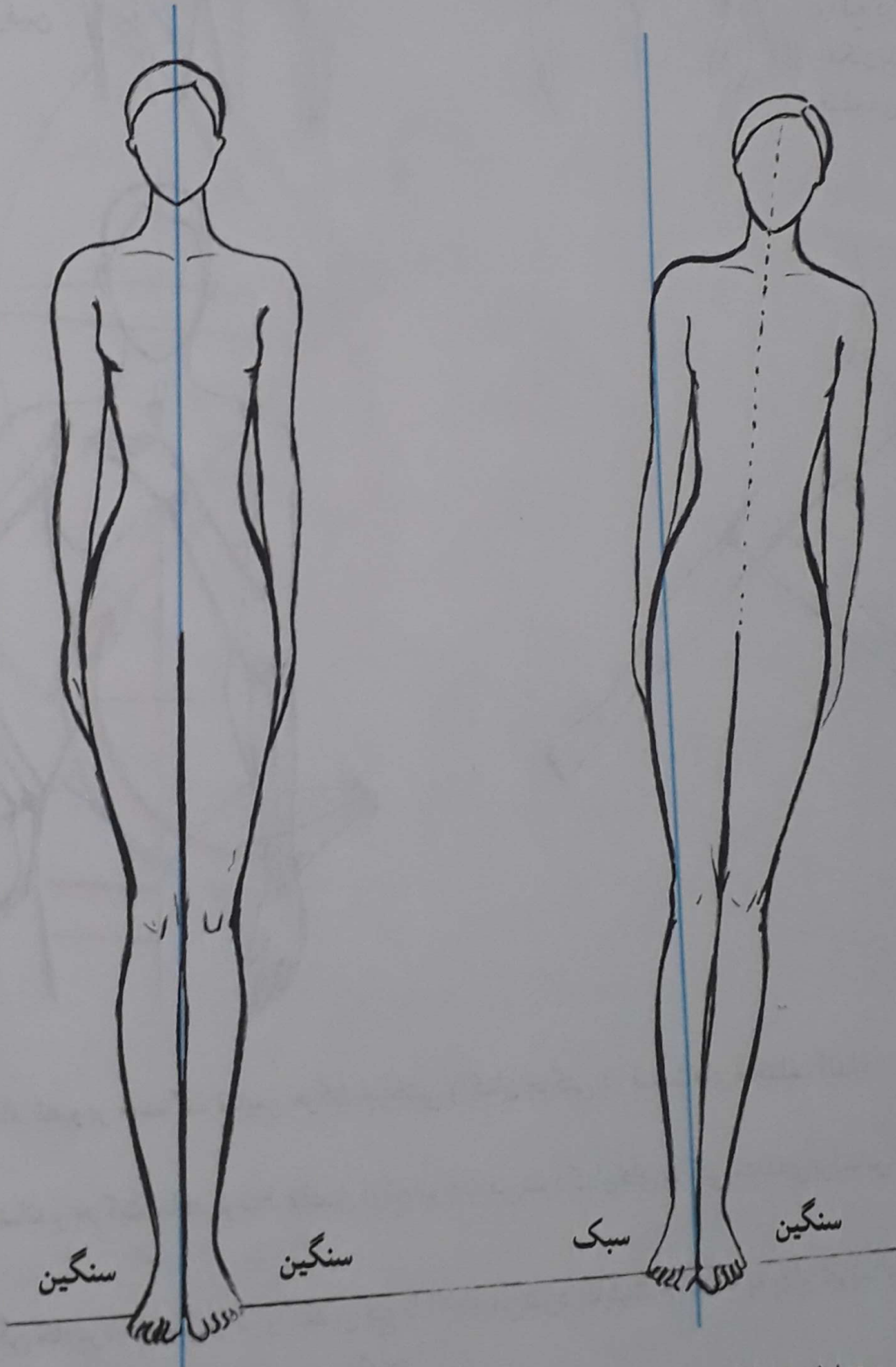
حرکت پاها توسط مفصل لگن خاصره، مفصل زانو و مفصل مچ پا انجام می‌شود. قابلیت حرکت پا به پهلو تقریباً محدود است. حرکت سه مفصل پا موجب ترسیم کمان حرکتی توسط ران، ساق و پایه پا می‌گردد.

ساختمان اسکلت‌ها، ماهیچه‌ها و مفاصل پردازند تا بتوانند اندام‌ها را با حرکاتی صحیح که بدن قادر به انجام آن‌هاست طراحی

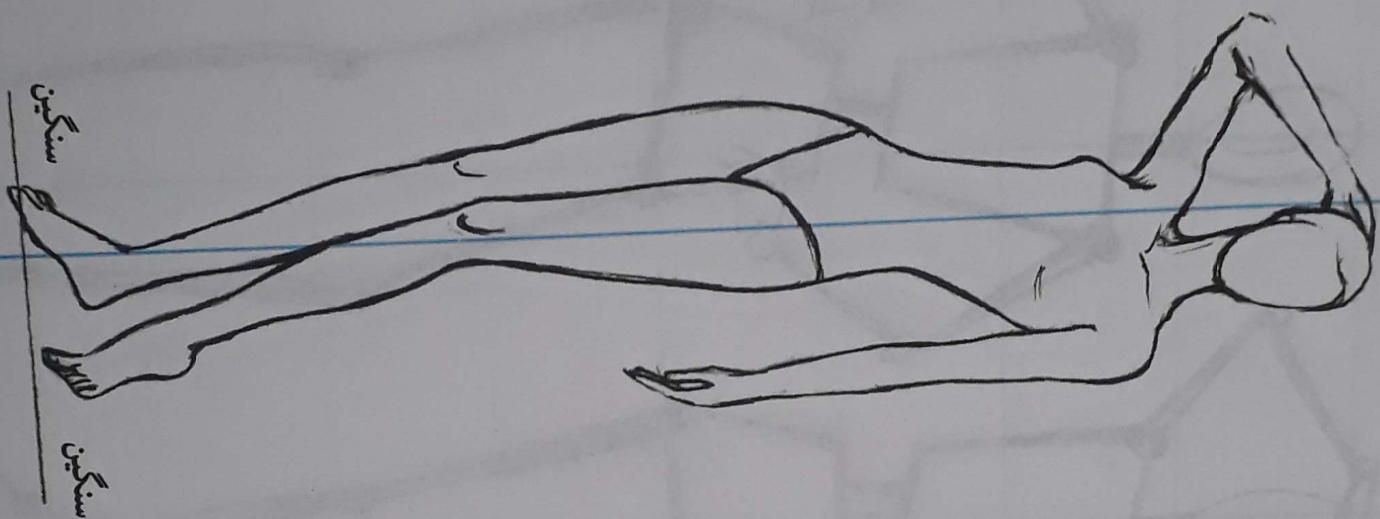
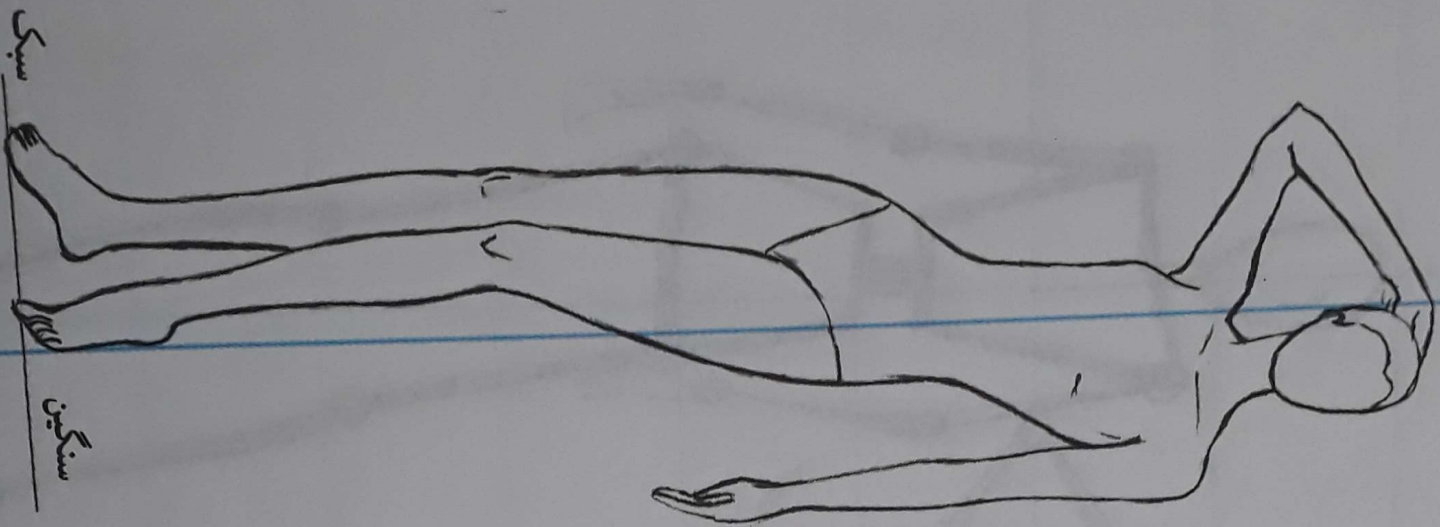
نستن این مطلب که پاره‌ای از حرکات در بدن، به دلیل ناتومی عوامل حرکت ناممکن و یا محدود می‌شود

به هنگام حرکت نیز تعادل داشته باشد. به عبارتی تعادل بدن در هنگام حرکت یا سکون است. در طراحی اندام تعادل اهمیت بسیار دارد خویش و خودداری از زمین خوردن به هنگام حرکت یا سکون است. بنابراین، لازم است ضمن طراحی توجه زیر تصاویری که در آن‌ها بدن فاقد تعادل باشد هرگز واقعی به نظر نمی‌رسند. برای تعادل داشته باشید که پاها می‌بایست مانند ستونی در زیر بالاتنه قرار گیرند تا اندام طراحی شده، تعادل داشته باشد. برای یافتن تعادل بدن در طرح می‌توان از خط فرضی عمودی کمک گرفت تا با قرار گرفتن قسمت‌های مختلف بدن در جای صحیح خود و همچنین توزیع صحیح وزن بدن بر روی پاها، تعادل ایجاد شده، در تصویر مشخص شود.

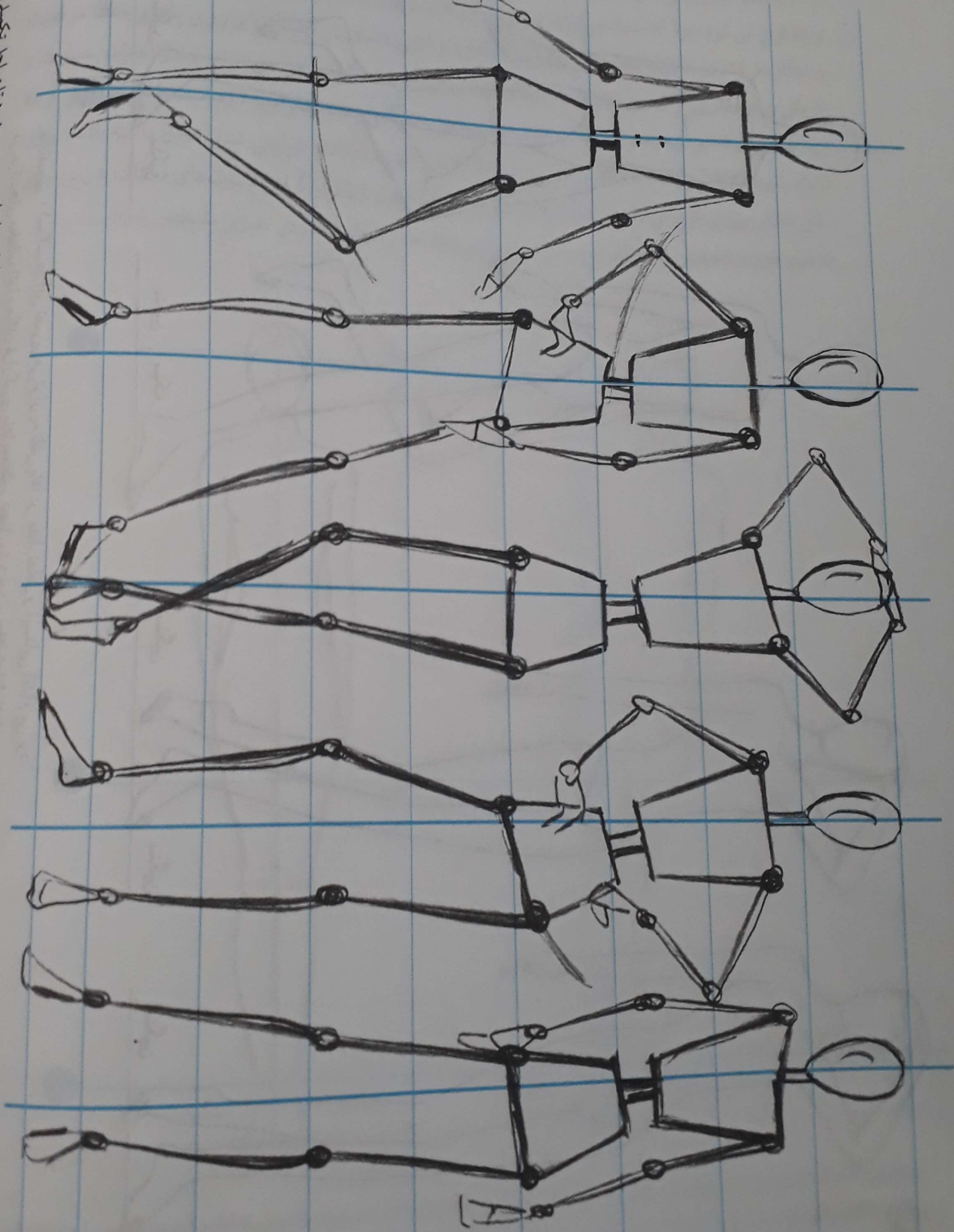
بدن سقوط می‌کند.



ویر ۹-۳- با ترسیم محور تعادل یا خط ایستای که خطی عمود بر زمین می‌باشد، می‌توان به خوبی تعادل و ایستایی بدن را مشاهده نموده. همیشه داشته باشید که پاها می‌باید همانند ستونی در زیر بالاتنه قرار گرفته، وزن بدن را به خوبی تحمل کنند. سمت خط ایستای محور تعادل را می‌توان از خط فرضی عمودی که از مرکز ثقل بدن می‌گذرد، پیدا کرد.



تصویر ۱۰-۳ در این تصویر می توان به نقش پاها در حفظ تعادل و ایستادگی، اندام و در حرکت های مختلف اندام مکان: الف ب



- ۱- علت حرکت چرخشی عضوهای بدن چیست؟
- ۲- مفهوم «تعادل» در طراحی اندام، چیست؟
- ۳- چهار بخش عمده‌ی ساختمان اسکلتی بدن را نام ببرید.
- ۴- ستون مهره‌ها در ساختمان اسکلتی بدن چه نقشی دارند؟
- ۵- مشخصات لگن خاصره‌ی زنان چیست؟
- ۶- استخوان‌های ساعد چه نام دارند؟
- ۷- مشخصات استخوان ران چیست؟
- ۸- مفصل‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ۹- کدام مفصل‌ها موجب راه رفتن و خم شدن بدن می‌شوند؟

آزمون عملی

- ۱- طبق تناسبات ۸/۵ سر، اندام‌هایی اسکلتی با حالات و حرکات متفاوت طراحی کنید.
- ۲- اندام اسکلتی که حالت‌های مختلف بالاتنه را نشان می‌دهد، طراحی نمایید.
- ۳- اندام اسکلتی که انواع حرکت پاها را نشان دهد، طراحی نمایید.

فرم سه بعدی بدن

قبلاً آموختید که در نظر گرفتن سه بُعد یک جسم یعنی طول، عرض و ضخامت آن و همچنین، تفکیک «سطوح سازنده» یک حجم که برخی از آن‌ها با توجه به طرز قرار گرفتن جسم نسبت به نقطه‌ی دید مشهود می‌شوند برای نشان دادن حجم و بُعد در طراحی اجسام الزامی است. بدن انسان نیز یک جسم سه‌بعدی است، که هر عضو آن، حجمی را در فضا اشغال می‌کند. بنابراین، طراحی اندام در وضعیت سه‌رخ نیز با توجه به نکات گفته شده بر طبق قواعد خاصی عملی است. در این جا با بررسی قسمت‌های مختلف بدن به‌طور جداگانه، نحوه‌ی طراحی شکل و فرم آن‌ها در وضعیت سه‌رخ نشان داده می‌شود.

اولین نکته در طراحی اندام‌های سه‌رخ، توجه به این مطلب است که حجم قسمت‌های مختلف بدن را با احجام هندسی مقایسه نمائید تا طراحی آن‌ها در بُعد آسانتر گردد. از این‌رو قسمت‌های اصلی اندام یعنی سر با حجمی تخم‌مرغی (از گروه احجام کروی شکل) تنه و باسن با حجمی دوزنقه‌ای (از گروه احجام مکعبی شکل)، دست‌ها و پاها با حجمی استوانه‌ای مطابقت دارند.

— حرکت این احجام در فضا آن‌ها را در وضعیتی قرار می‌دهد که می‌توان براساس اصول پرسپکتیو، سه‌بعدی بودن آن‌ها را به تصویر کشید (تصویر ۱-۴).

