



Vokaltröten



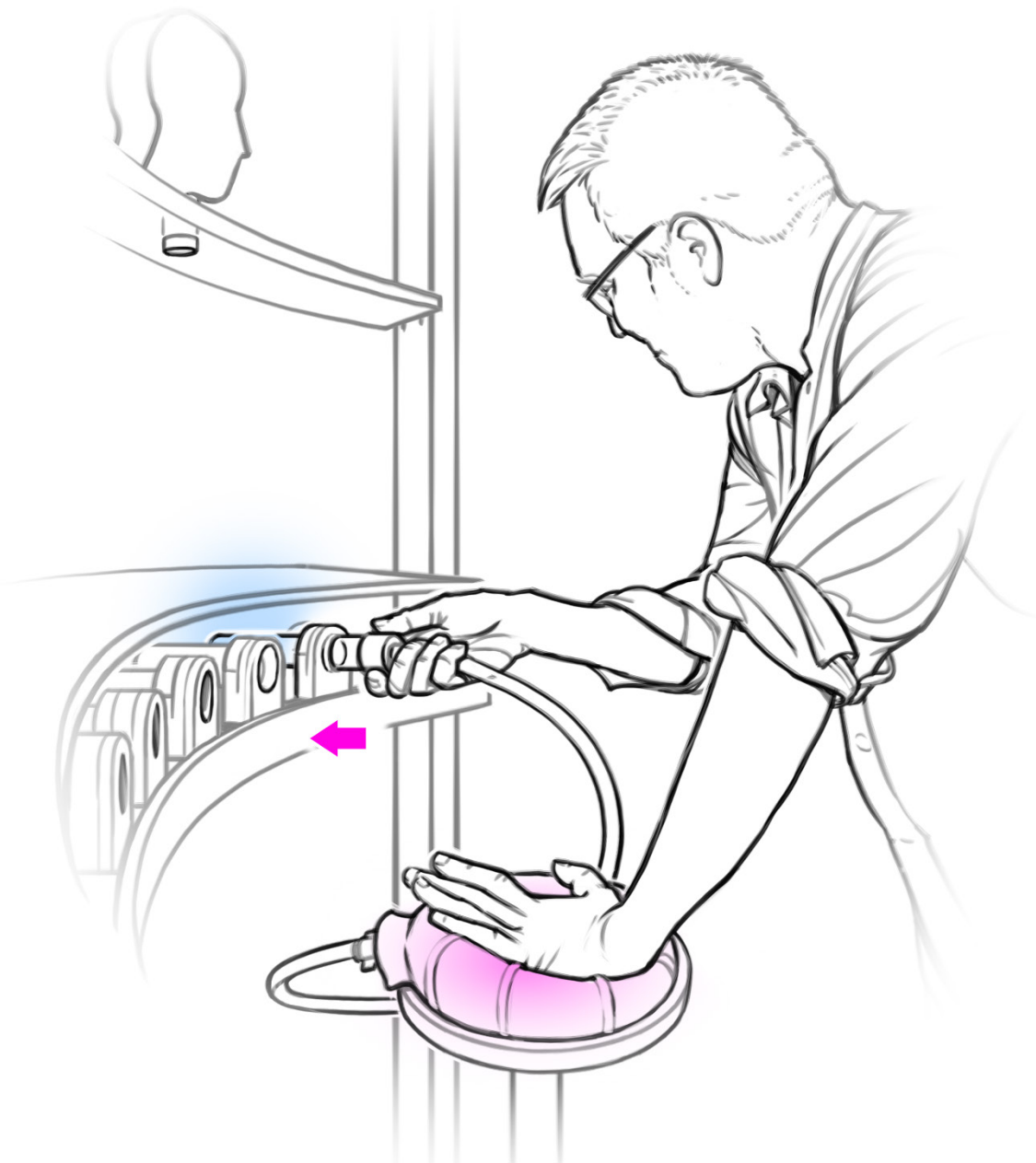
Tröten Sie noch oder
tönen Sie schon?

Was tun und beobachten:

- *Verbinden Sie die Tröte an der Pumpe mit einer der Röhren.*
- *Drücken Sie auf die Pumpe.*
- *Versuchen Sie, mit der Röhre ganz rechts verschiedene Laute zu erzeugen. Was hat die rechte Röhre mit den anderen Röhren zu tun?*
- *Verbinden Sie die Tröte auch mit dem vereinfachten Kopfmodell. Sehen Sie die Verbindung zu den Röhren?*

Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



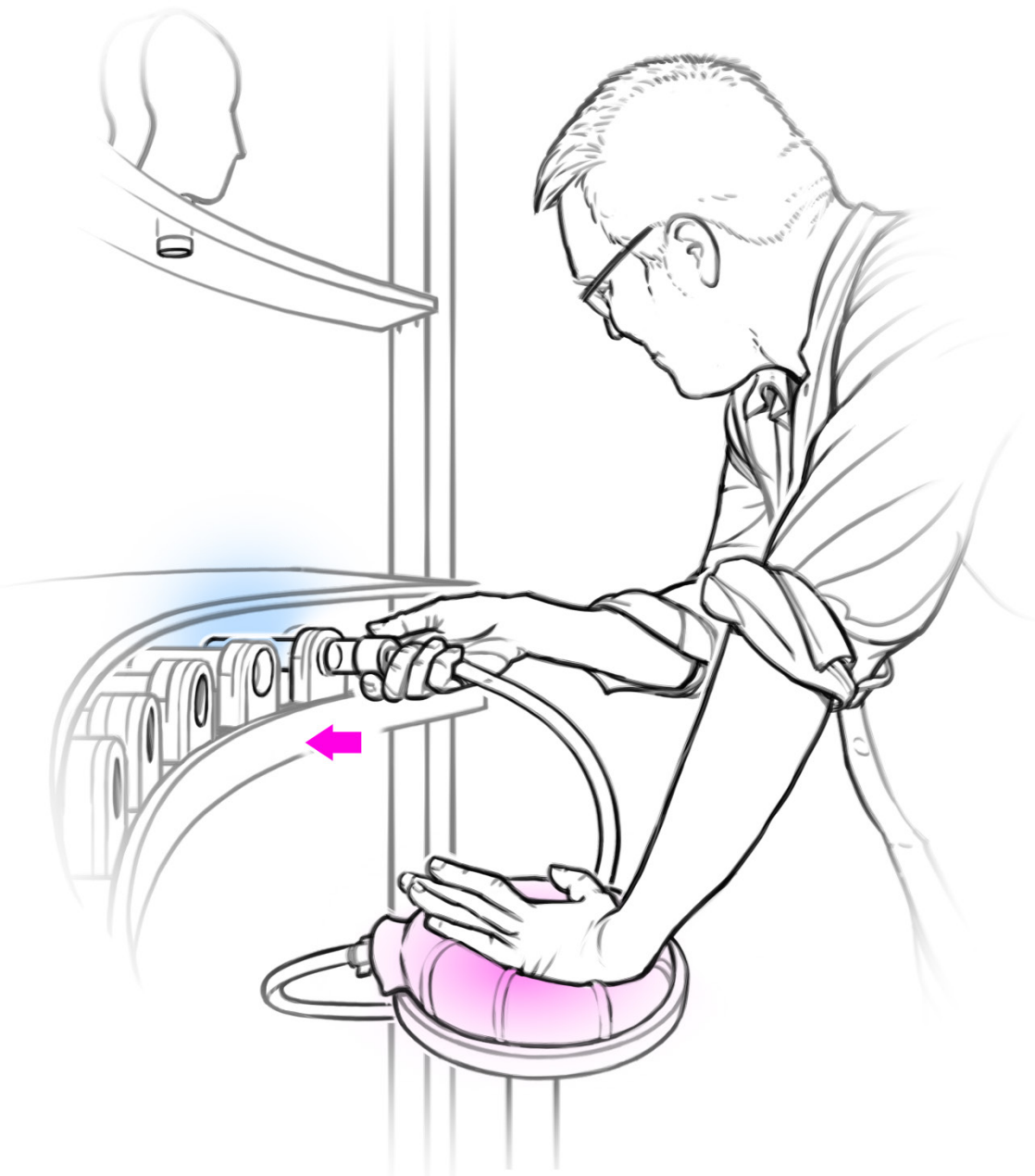


Vokaltröten

Tröten Sie noch oder
tönen Sie schon?

Was tun und beobachten:

- Verbinden Sie die Tröte an der Pumpe mit einer der Röhren.
- Drücken Sie auf die Pumpe.
- Versuchen Sie, mit der Röhre ganz rechts verschiedene Laute zu erzeugen. Was hat die rechte Röhre mit den anderen Röhren zu tun?
- Verbinden Sie die Tröte auch mit dem vereinfachten Kopfmodell. Sehen Sie die Verbindung zu den Röhren?



Wer mehr wissen möchte:



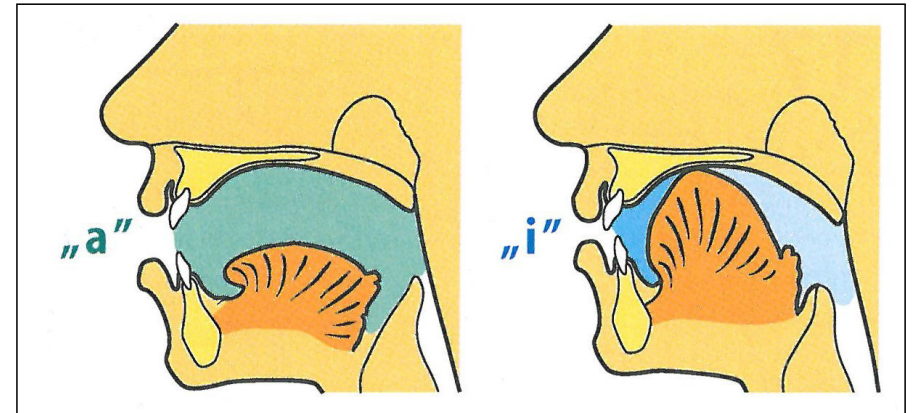


Vokaltröten

Wer mehr wissen möchte

Direkt an die Pumpe angeschlossen ist eine Art Tröte. Das ist ein Rohr, das im Inneren mit einem Stimmbälchen versehen ist. Presst man mit der Pumpe Luft hindurch, entsteht ein krächzender, trötender Laut. Verbindet man diese Tröte mit den Röhren und presst Luft hindurch, verändert sich dieses Krächzen zu einem Ton mit vollerem Klang, der je nach Rohr unterschiedlich klingt. Von links nach rechts werden nun in etwa die fünf Vokale „a, e, i, o, u“ hörbar. Ganz rechts können Sie mittels dem Handregler versuchen, die Röhre so zu unterteilen, dass Sie ebenfalls Vokale erzeugen können.

Der Hohlraum in den Röhren ist dreigeteilt und stellt - stark vereinfacht natürlich - den menschlichen Vokaltrakt, vom Rachen über den Kehlkopf bis zum Mundraum nach. Selbst die Länge des menschlichen Vokaltraktes, von ungefähr 17.5 Zentimetern, wurde dabei berücksichtigt. Diese Röhren und unsere Mundhöhle bilden Resonanzräume, in denen nur bestimmte Frequenzen aus dem Geräusch der Tröte bzw. unseren Stimmbänder verstärkt werden.



Wie Menschen Laute erzeugen, ist trotz vielfältiger Forschungen noch immer nicht im Detail verstanden. Vereinfacht ist unser Stimmapparat mit einer Trompete zu vergleichen. Bei der Trompete erzeugen die vibrierenden Lippen des Musikers eine stehende Welle in der Luftsäule des Instruments, also einen periodischen Wechsel von Druckschwankungen. Beim Menschen sind es die Stimmbänder – beziehungsweise, anatomisch korrekter, die Stimmlippen im Kehlkopf –, die eine solche Welle generieren. Wenn sich beim Ausatmen der Kehlkopf schliesst, baut sich unter dem Kehlkopf ein Druck auf. Die Stärke dieses Drucks bestimmt die Lautstärke. Verschiedene Muskeln, insbesondere die Zunge, verändern die Gestalt des Schallweges und bestimmen, wie aus der ausgeatmeten Luft deutlich hörbar unterscheidbare Laute werden.

Was tun und beobachten:



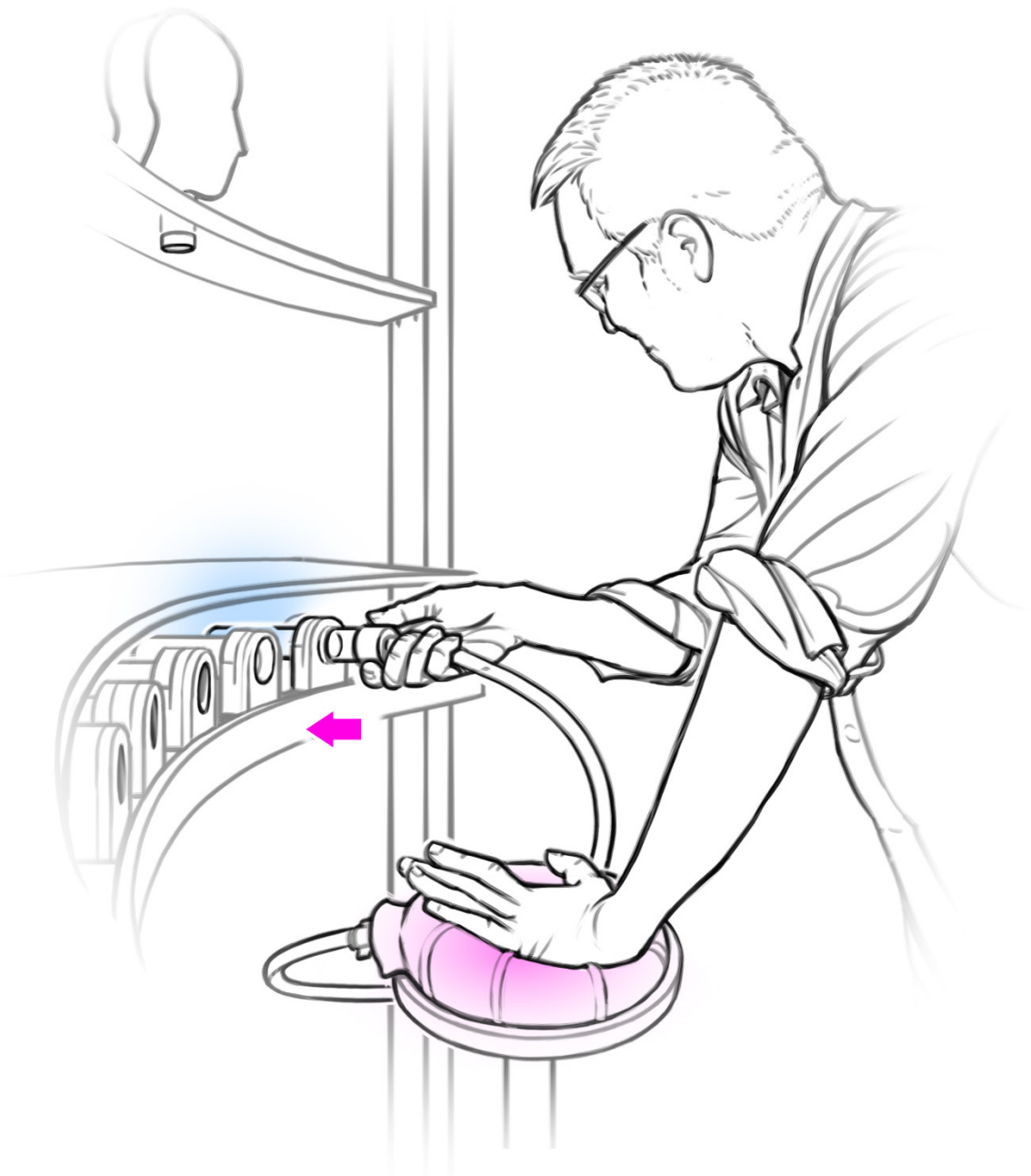


Vocal Vowels

Still quacking or are you now vocalising?

To do and observe:

- *Connect the duck call to any of the voice tubes.*
- *Squeeze down on the pump.*
- *Try to get various vowel sounds from the adjustable voice tube on the extreme right. What is the link between the far right tube and the others?*
- *Connect the duck call to the simplified head model. Can you see the link here with the tubes below?*



Want to know more?





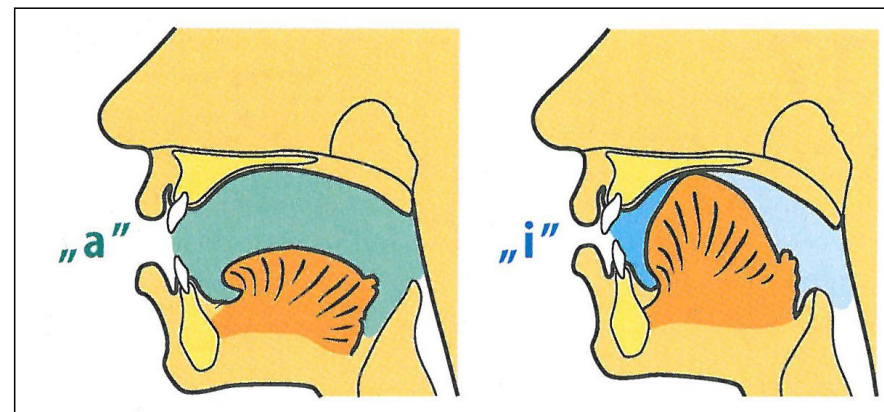
Vocal Vowels

Want to know more?

The “duck call” connected directly to the pump has a pair of “vocal cords” inside. When you press on the pump, air passes between them and you get a raucous quacking sound.. When you connect this to one of the voice tubes, this sound is altered to a full and distinct sound, which is different for the different tubes. Going from left to right, you should be able to recognise the vowel sounds, “ah, eh, ee, oh, ooh”. On the far right, you can try partitioning the tube with the hand control to produce these vowel sounds for yourself.

The cavity inside the tubes is in three parts, which in a very simplified fashion models the human vocal tract, from the larynx (voice box) through the pharynx (throat) and into the mouth cavity.

The average length of the tract, about 17.5 cm is also used in the tubes. These tubes, just like our own vocal tract, act as chambers which resonate to particular frequencies in the wide band noise in the duck call (and our vocal cords) and reinforce them.



Despite a lot of research, the way in which we produce sounds is not understood in great detail.

In a simplified way, our voice apparatus can be compared with a trumpet. In a trumpet the player’s lips vibrate and produce a standing wave in the air column inside the instrument; a periodic change of pressure fluctuation. In the vocal tract, it is the vocal cords, anatomically described more correctly as the vocal folds in the larynx, which vibrate to produce standing waves.

When the larynx closes during exhalation, a pressure builds up below the larynx. The strength of this pressure determines the loudness. Various muscles, particularly the tongue, change the shape of the sound path, and determine how the distinctly diverse characters of sound in the exhaled air are produced.

To do and observe:



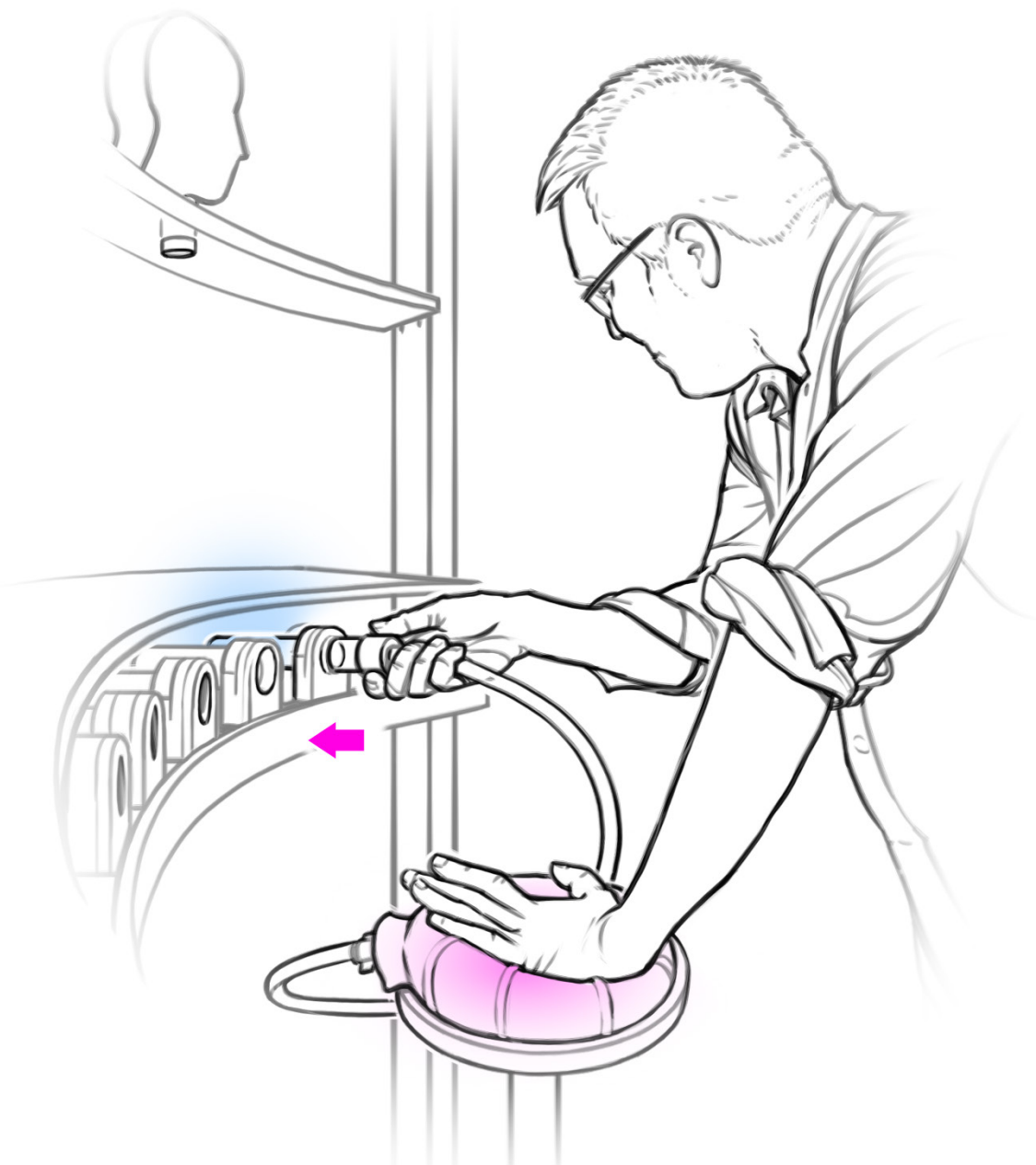


Cornes vocales

Emettez-vous encore des sons discordants ou jouez-vous déjà de la musique?

A vous de jouer:

- *Reliez la corne à la pompe par l'un des tuyaux.*
- *Pompez!*
- *Essayez de produire différents sons avec l'embout situé tout à droite. Quel est l'effet du tuyau de droite par rapport aux autres?*
- *Reliez la corne avec la reproduction simplifiée de la tête. Voyez-vous le lien avec les tuyaux?*



Pour en savoir plus:



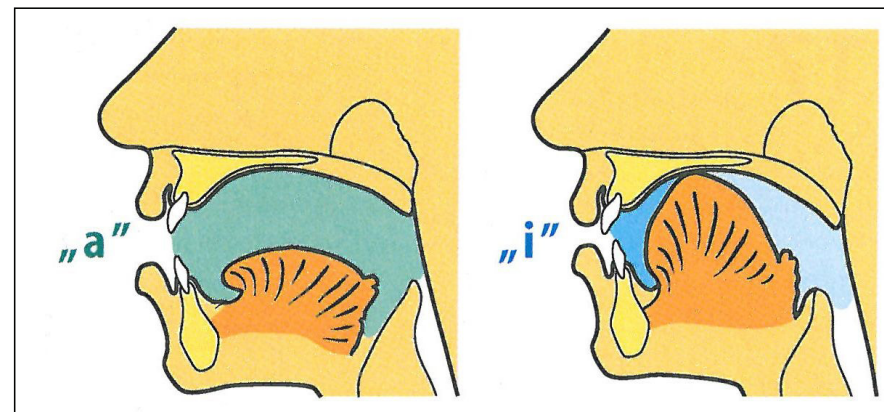


Cornes vocales

Pour en savoir plus

Une sorte de corne est directement reliée à la pompe. Il s'agit d'un tuyau, doté à l'intérieur d'une plaquette. Quand on envoie de l'air à l'aide de la pompe, il émet un son croassant. Dès que la corne est reliée avec les tuyaux, le croassement se transforme en un son mélodieux à la sonorité pleine, qui diffère selon le tuyau. De gauche à droite, il est possible d'entendre successivement les cinq voyelles «a, e, i, o, ou». Tout à droite, vous pouvez essayer à l'aide du système de réglage manuel des tuyaux de produire vous-mêmes des voyelles.

L'espace creux à l'intérieur des tuyaux est divisé en trois parties et représente – de manière fortement simplifiée naturellement – l'émission des voyelles par le corps humain, de la gorge au larynx et à la cavité buccale. Même la longueur du canal vocal d'environ 17,5 centimètres est observée. Ces tuyaux et notre cavité buccale composent des caisses de résonance, dans lesquelles seules certaines fréquences sont amplifiées à partir du bruit émis par les cornes ou respectivement nos cordes vocales.



De nombreuses recherches n'ont pas encore permis d'expliquer en détail comment l'être humain produit des sons. De manière simplifiée, notre appareil vocal peut être comparé à une trompette. Sur cet instrument, la vibration des lèvres du musicien produit une onde stationnaire dans la colonne d'air de l'instrument, soit un changement périodique des variations de pression. Pour les êtres humains, ce rôle est tenu par les cordes vocales – ou plus exactement d'un point de vue anatomique par les «plis vocaux» dans le larynx – qui produisent une telle onde. Lorsque le larynx se ferme au cours de l'expiration, une pression se forme. L'intensité de cette pression détermine le volume sonore. Divers muscles, en particulier la langue, changent la forme du parcours sonore et déterminent les divers sons audibles lors de l'expulsion de l'air.

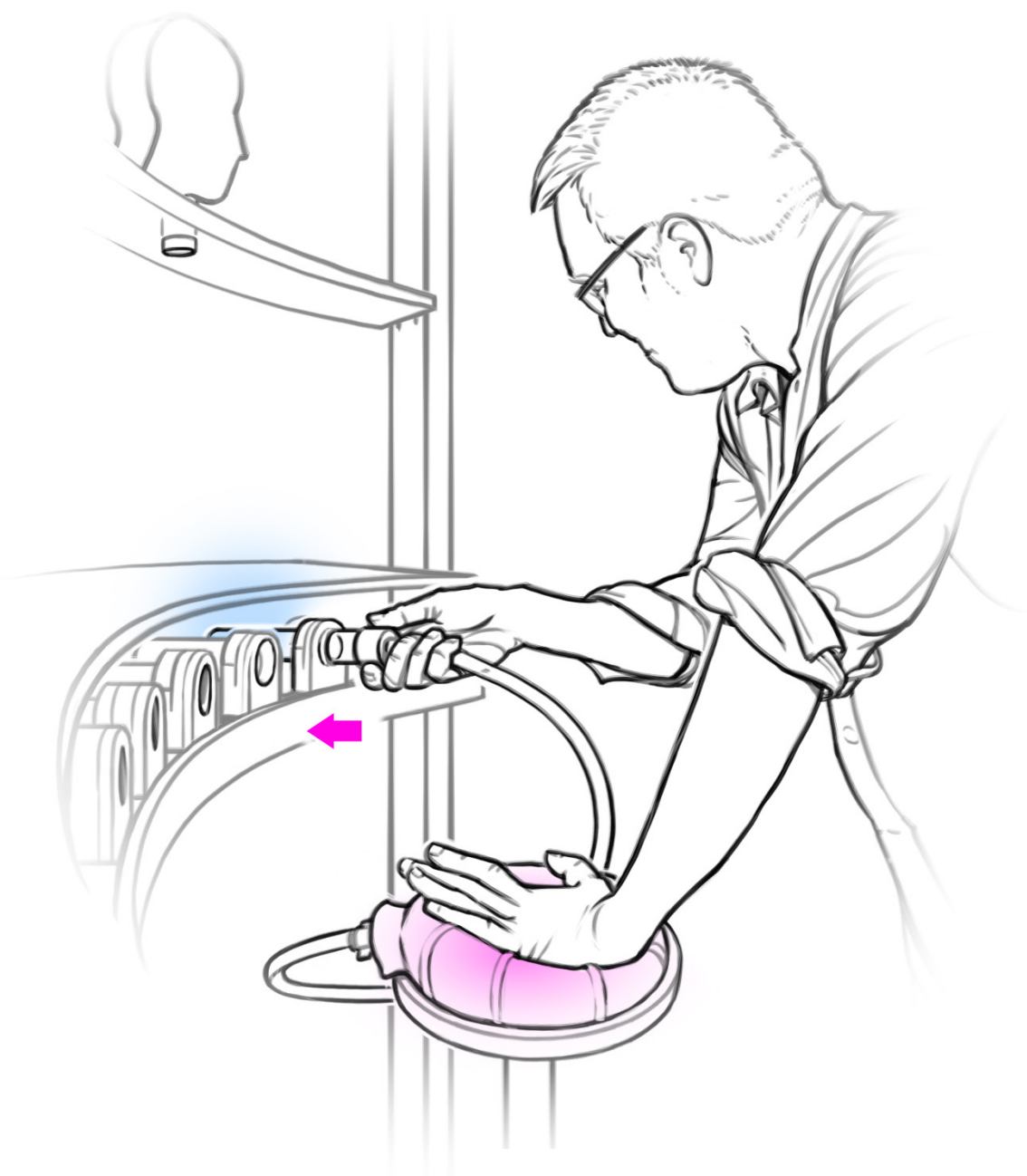
A vous de jouer:





Cornetta vocalica

**Suonate la cornetta
o emettete dei suoni?**



Che cosa fare e osservare:

- *Collegate la cornetta alla pompa con uno dei tubi.*
- *Premete sulla pompa.*
- *Cercate di produrre suoni diversi con il tubo all'estrema destra. Che cosa ha in comune il tubo di destra gli altri tubi?*
- *Provate a collegare la cornetta anche con il modello di testa semplificato. Vedete il collegamento con i tubi?*

Vuole saperne di più?



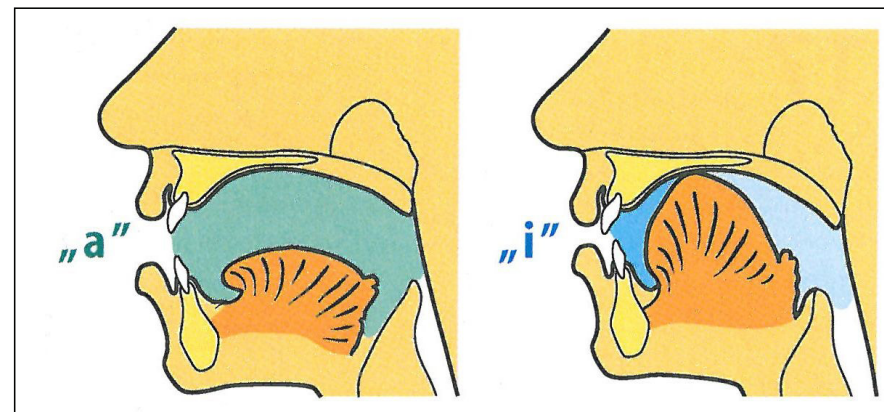


Cornetta vocalica

Vuole saperne di più?

Alla pompa è collegata una specie di cornetta. Si tratta di un tubo che all'interno è provvisto di un'ancia. Quando si preme la pompa per fare passare l'aria, si sente un suono lamentoso, di trombetta. Se si collega questo strumento con i tubi e si fa passare l'aria nel tubo, questo lamento si trasforma in un tono con piena sonorità, che assume un timbro diverso a seconda del tubo. Da sinistra a destra si possono sentire per esempio le cinque vocali "a, e, i, o, u". A destra potete provare a suddividere con il regolatore a mano i tubi in maniera tale da produrre voi stessi delle vocali.

La cavità all'interno dei tubi è divisa in tre parti e rappresenta, in maniera assai semplificata, il canale vocale umano, dalla glottide alla laringe fino alla bocca. Si è tenuto conto anche della lunghezza del canale vocale, che è di circa 17,5 cm. Questi tubi e la nostra cavità orale costituiscono cavità risonanti nelle quali il suono della cornetta (nel nostro corpo, il suono emesso dalle corde vocali) viene filtrato in modo da amplificare solamente determinate frequenze.



Il modo in cui gli esseri umani producono i suoni vocali non è ancora perfettamente compreso in tutti i particolari, nonostante le molteplici ricerche eseguite. Semplificando, il nostro apparato fonatorio si può paragonare a una trombetta. Nella trombetta le labbra del musicista, vibrando, producono un'onda stazionaria nella colonna d'aria dello strumento, ovvero una variazione periodica di oscillazioni di pressione. Nel caso dell'uomo a produrre quest'onda stazionaria sono le corde vocali, in particolare, per essere più precisi, le vere corde vocali. Quando si espira, la laringe si chiude e al sotto di essa si accumula una pressione. La forza di questa pressione determina l'intensità del suono emesso. Diversi muscoli, in particolare la lingua, modificano la forma del canale vocale e determinano in quale modo, espirando l'aria, verranno generati suoni distintamente udibili.

Che cosa fare e osservare:

