

# Ar galima pasikliauti nauja skydliaukės masės ir tūrio skaičiavimo metodika?

## Is the new method of thyroid gland mass and volume computation reliable?

Juozas Vincas Astrauskas

*Vilniaus Gedimino technikos universiteto Biomechanikos katedra, J. Basanavičiaus g. 28, LT-2006 Vilnius*  
*El. paštas: bio@me.vtu.lt*

---

**Abstract.** Based on practical data of ultrasound diagnostics of thyroid gland, a new method of evaluating the volume and mass of the gland is proposed. The new method is based on a formal evaluation of the shape of the thyroid gland describing its parts as a symmetrical semiellipsoid of rotation. Several formulas for computing the volume and mass are proposed, the correction coefficients for volume and mass have been obtained. The coefficients only insignificantly differ from those proposed in earliest sources.

The main inaccuracies of the approach are the following:

1. The proposed method cannot account for the asymmetrical shape of thyroid gland lobules. More correctly they could be described as an asymmetrical paraboloid of rotation along A axis (or semiellipsoid of rotation). The more exact formulas for computing are proposed in approach (1n) and (2n).
2. The inaccuracies in contouring the shape of the lobules can cause additional faults in the results. The algorithms for evaluation of the contour can be found in source number 1.

In conclusion, this method computation can be applied for an approximate evaluation of the volume and mass of thyroid gland for extra diagnosis during ultrasound screening.

---

Pauliaus Žeromsko, Algimanto Bubnio ir Kęstučio Strupo straipsnyje „Nauja skydliaukės masės ir tūrio matavimo ultragarsu metodika“, remiantis gausiais medicininės ultragarsinės diagnostikos praktikos duomenimis, siūlomas naujas skydliaukės masės ir tūrio matavimo metodas. Jis aktualus skubiai ultragarsinei diagnostikai endokrinologijos praktikoje.

Apibūdinant skydliaukės morfologiją gana išsamiai analizuojami skilčių ir sąsmaukos geometriniai vaizdai, pateikiamos formulės jos tūriui ir masei skaičiuoti.

Kartu nėra visiškai aišku, koku būdu yra išskiriamas skydliaukės išorinis geometrinis kontūras, kuris yra galimo tūrio matavimo algoritmo pagrindas. Be abejo tai galima atlikti ir programiniu būdu, naudojantis ultragarsiniu aparatu LOGIQ 400MD su 7–12 MHz jutikliais, kurių skiriamoji geba leidžia patikimai įvertinti skydliaukės geometrinę formą. Tam būtų galima taikyti naviko geometrinio kontūro išskyrimo metodiką, pateiktą Vilniaus Gedimino technikos universiteto Biomechanikos katedros magistranto Fersano Koseiffi tezėse [1].

Aprašant ir skaičiuojant skydliaukės skilčių geometrinę formą, naudojamas jos aproksimavimas simetriiniu sukimosi elipsoidu. Tokia prielaida nėra korektiška, nes inžinerinis geometrinis skydliaukės skilties vaizdas tiksliau aprašomas dviem nesimetriškais  $z$  ašies atžvilgiu sukimosi pusiau elipsoidais (*semi-ellipsoid* SE) ar pusiau paraboloidais (*semi-paraboloid* SP). Tokiu atveju 1 lentelėje pateiktos skilties tūrio (arba masės) korekcijos koeficientų reikšmės  $K_t$  (ar/ir  $K_m$ ) turėtų būti koreguojamos.

Pusiau elipsoido (PE) atveju (žr. pav.) figūros masė  $m$  ar tūris  $v$  gali būti skaičiuojami taip:

$$m = \int_0^c m_{\text{elipse}}(z) dz = c \int_0^1 m_{\text{elipse}}(t) dt = \\ = r c \int_0^1 a(t) \cdot b(t) \cdot dt = \frac{2p}{3} r a b c \quad (1n)$$

ir

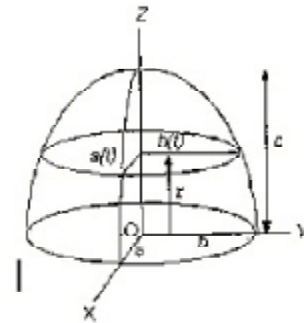
$$v = \frac{2p}{3} abc, \quad (2n)$$

čia:  $z$  – vienetinė argumento  $t$  funkcija intervale  $0 \leq t \leq 1$ ,  $r$  – skilties tankis,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – pusskiltės antropometriniai parametrai kryptimis  $x$ ,  $y$  ir  $z$ .

Kadangi skilties forma asimetriška  $z$  ašies atžvilgiu,

## LITERATŪRA

1. Fersan Koseiffi. Dvimačių ultragarso medicininis vaizdų apdorojimas. Magistro tezės (vadovas J.V. Astrauskas). Vilnius: VGTU, 1999.



Viršutinės pusskiltės geometrinė interpretacija

tai viršutinės ir apatinės pusskilčių matmenys  $z$  ašies kryptimi bus  $c_v$  ir  $c_a$ , tenkinant sąlygas  $c = c_v + c_a$ ;  $c_v \cong 0,75c$  ir  $c_a \cong 0,25c$ ; čia  $c$  – skilties bendras aukštis.

Skilčių tūrį ir masę bei kitus parametrus būtų galima skaičiuoti pagal kitame šaltinyje pateiktus integralinius įvertinimus [2].

Šios korektyvos padidintų skydliaukės pokyčių vertinimo patikimumą.

Straipsnyje statistinėje imtyje nėra išskirti histologiniai ir gerontologiniai pokyčiai ir su jais susiję skydliaukės vaizdų geometrinių matmenų pasikeitimai. Jų įvertinimas pakeistų ne tik imčių korekcijos koeficientų  $K_t$  ir  $K_m$  vertes, bet ir jų vidutines reikšmes.

2. Young-Hoo Kwon. Kwon 3D Motion Analysis Web. Theoretical Foundation. <http://kwon3d.com>