

Kiskaté az ötödkommás intonációhoz

Bali János © 2018

1.

Ha négy tiszta kvint/kvart sorozatát vesszük, például **C — G — D — A — E**, akkor az így kapott **E** a félhang negyedrésszével (valamivel pontosabban 21,5063%-ával, azaz 21,5063 centtel lesz magasabb, mint a tiszta **C — e** nagyterc **e**-je. Ezért már a legegyszerűbb pentaton darabnál is intonációs kompromisszumokat kell kötni. Az intonációs problémák hagyományos megoldása a vokális zenében az alábbi, „tiszta intonáció” néven ismert séma, ahol a vízszintes nagyköötőjelek tiszta kvintet, a függőlegesek tiszta nagytercet jelentenek:

$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

A hármashangzatok (romantikus szokás szerint C-től számozva egytől hatig; dúr = nagybetű, moll = kisbetű) így helyezkednek el benne (a „hármashangzat” fogalma a zeneelméletben amúgy először a Willaert-tanítvány Zarlinónál bukkan fel, 1558-ban):

ii.
$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

vi.
$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

iii.
$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

IV.
$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

I.
$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

V.
$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

Mint látható, a tercrokon és kvintrokon fokok közös hangjai valóban azonosak, törés az **V.** és **ii.** fokok között van, épp ott, ahol a teljes terckörből a szűkített, azaz nem tiszta kvintú **vii.** fok kimarad.

Mivel a 3:2 rezgésszamarányú, tiszta kvint ≈ 702 cent, az 5:4 rezgésszamarányú tiszta nagyterc pedig ≈ 386 cent, ezért a tiszta intonáció C-hez viszonyított sémája így néz ki hangológéppel lemérve:

$$\begin{array}{cccc} \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ -18 & -16 & -14 & -12 & & & \\ | & & | & & | & & \\ \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \\ -2 & 0 & 2 & 4 & & & \end{array}$$

Jól látszik, hogy az alap-sor feletti, „terc-sor” azonos abc-s nevű hangjai egy kommával ($\approx 21,5063$ cent, az egyszerűség kedvéért 22-re kerekítve) mélyebbek. A (19. századi terminológia szerinti) „domináns” területek **D**-je egy kommával magasabb a „szubdomináns” területek **d**-jénél: amikor e két funkció között váltunk, a **D/d** váltás is kell, pl. **vi**⁶–**V** váltásnál a kitarított **d**-nek kommával meg kell emelkednie, hogy **D** legyen belőle. Az intonáció tisztaságának az ára a **d** megkettőzése.

Ha modulálunk, akkor a sémát odébb kell mozdítani, például egy *b* előjegyzés (a reneszánsz szóhasználatban „cantus mollis”) esetén a kétféle **d**-ből csak a **d** marad, viszont megjelenik a **G** mélyebb alternatívája, a **g**.

$$\begin{array}{cccc} \mathbf{g} & - & \mathbf{d} & - & \mathbf{a} & - & \mathbf{e} & - & \mathbf{h} \\ | & & | & & | & & | & & \\ \mathbf{B} & - & \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} \end{array}$$

2.

Az *ut — re — mi · fa — sol — la* hexachord-szolmizáció így viszonyul a tiszta intonáció rendszeréhez:

$$\begin{array}{c} re - la - mi \\ | \quad | \\ fa - ut - sol \end{array}$$

A guidói kézen a három lehetséges pozícióban elhelyezve, intonációs szempontból ez így néz ki:

$$\begin{array}{c} g - d - a - e - h \\ re \quad la \quad mi \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \mathbf{B} - \mathbf{F} - \mathbf{C} - \mathbf{G} - \mathbf{D} \\ fa \quad ut \quad sol \\ \text{hexachordum molle} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} g - d - a - e - h \\ re \quad la \quad mi \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \mathbf{B} - \mathbf{F} - \mathbf{C} - \mathbf{G} - \mathbf{D} \\ fa \quad ut \quad sol \\ \text{hexachordum naturale} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} g - d - a - e - h \\ \quad \quad re \quad la \quad mi \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \mathbf{B} - \mathbf{F} - \mathbf{C} - \mathbf{G} - \mathbf{D} \\ \quad \quad fa \quad ut \quad sol \\ \text{hexachordum durum} \end{array}$$

És itt a 19. századi „szubdomináns” és „domináns” világa helyett autentikus reneszánsz fogalmakat vezethetünk be: a **B molle** társaságában mély **d** és **g**, a **b durum (=h)** társaságában magas **G** és **D** használatos. Vegyük észre, hogy a kritikus **B–h** átló ugyanúgy bal lent – jobb fent helyzetű, mint a hexachord centrális helyzetű *fa – mi* átlója (a hexachord ugyanis nem „dóról” indul, hanem a centrális kisszekund köré épül, és egy korábbi, szintén a kisszekund körötti tetrachord szimmetrikus kibővítése)

A musica ficta felemelt vezetőhangjai egy még további, egy újabb kommával mélyebb, „szuperterc”-sorral bővítik a rendszert (a korabeli szolmizációs gyakorlatban amúgy pl. egy **d**-re érkező zárlat **c#** hangját „*ut*”-nak szolmizálták). És az alap- illetve tercsoron is mindkét irányban bővül a guidói kéz:

$$\begin{array}{ccccccccc} & h & - & f\# & - & c\# & - & g\# & - & d\# \\ & -34 & & -32 & & -30 & & -28 & & -26 \\ & | & & | & & | & & | & & | \\ c & - & g & - & d & - & a & - & e & - & h & - & f\# \\ -22 & & -20 & & -18 & & -16 & & -14 & & -12 & & -10 \\ | & & | & & | & & | & & | & & | & & | \\ Ab & - & Eb & - & \mathbf{B} & - & \mathbf{F} & - & \mathbf{C} & - & \mathbf{G} & - & \mathbf{D} & - & \mathbf{A} \\ -8 & & -6 & & -4 & & -2 & & 0 & & 2 & & 4 & & 6 \end{array}$$

3.

Vokális előadás esetén könnyű ebben a labirintusban mozogni, mert az énekhang intonációja korlátlanul flexibilis. Furulyázás esetén viszont érdemes a tiszta intonáció rendszere helyett hangszerszerűbb, az alapfogásokkal egyszeűen megvalósítható, ám a tiszta intonáció jellegzetességeit megőrző kompromisszumot találni. Ezek közül legtermészetesebbnek az ötödkommás középhangos hangolás tűnik (ezért javasoltam ezt Endrének, amikor tíz éve elkezdett reneszánsz furulyákkal foglalkozni). Az $\frac{1}{5}$ kommás középhangos hangolásban az **Eb — B — F — C — G — D — A — E — H — F# — C# — G#** kvintlánc mindegyik kvintje $\frac{1}{5}$ kommával, azaz 4,3012 centtel szűkebb a tisztánál. Így, ha egy *dúr akkordot* szeretnénk tisztára intonálni, akkor mindössze a kvintjét kell kicsit, mindössze $\frac{1}{5}$ kommával (4,3 cent) felfújni, és tercét ugyanennyivel leengedni. *Moll akkordnál* pedig a kvintt a fixpont, és a legmélyebb hangot kell $\frac{1}{5}$ kommával leengedni, a tercet pedig ugyanennyivel felfújni. A 4,3 cent olyan kevés, hogy nem igényel segédfogást, mindössze a fúvóerősség kis változtatását.

Ha kis nyilakkal jelöljük a felfelé és lefelé 4,3 centtel való intonálást, akkor

a dúr akkordok így néznek ki:

Ab ↓C ↑Eb
Eb ↓G ↑B
B ↓D ↑F
F ↓A ↑C
C ↓E ↑G
G ↓H ↑D
D ↓F# ↑A
A ↓C# ↑E
E ↓G# ↑H
H ↓D# ↑F#

a moll akkordok pedig így:

↓F ↑Ab C
 ↓C ↑Eb G
 ↓G ↑B D
 ↓D ↑F A
 ↓A ↑C E
 ↓E ↑G H
 ↓H ↑D F#
 ↓F# ↑A C#
 ↓C# ↑E G#
 ↓G# ↑H D#

Azaz, minden hangot csupán az elméletileg a hangszerkészítő által jól behangolt intonációval, és még két pozícióban, $\frac{1}{5}$ kommával feljebb és lejjebb kell tudni játszani. Az alábbi táblázat ezt foglalja össze.

Endre úgy hangolta be a consortot, hogy minden hangszeren a fogott **d** (azaz hangzó **e**!) legyen 0 cent pozícióban, 22°C hőmérsékleten, a=442-es kalibráció mellett (azért ajánlottam a d-t, mert az minden hangszeren stabil és villa-mentes). Azaz, otthon magatokban azt érdemes begyakorolni, hogy az alábbi táblázatban a hangok alatti kövér számokkal leírt cent-eltéréseket mutassa a hangológép, és a téglalapok alsó sarkaiban álló számok mutatják az ideális esetben ettől való eltéréseket:

	H -7 ↓-11 -3↑	F# -9 ↓-14 -5↑	C# -12 ↓-16 -7↑	G# -14 ↓-18 -10↑	D# -16 ↓-21 -12↑
	G 2 ↓-2 7↑	D 0 ↓-4 4↑	A -2 ↓-7 2↑	E -5 ↓-9 0↑	
Ab 14 ↓10 18↑	Eb 12 ↓7 16↑	B 9 ↓5 14↑	F 7 ↓3 11↑	C 5 ↓0 9↑	

Ekkor az tercrokon harmóniáknál, ahol a dúr akkord van alul (pl. F-dúr/a moll) nem kell a közös hangokat igazítani; ahol viszont a moll van alul (pl. a moll/C-dúr) igen. A kvintrokon harmóniák (pl. C-dúr/G-dúr) és maggiore/minore váltások (pl. G-dúr/g-moll) esetében viszont igazítani kell a közös hangokat.

Az ötödkommás hangolás akkordjainak tisztára igazítása minimális eltérést igényel a készítő által beállított intonációhoz képest, s a kiigazított akkordok a tiszta intonáció számos megszokott elemét mutatják: a B molle/b durum felségeterülete valamint a minore/maggiore közötti intonációs lépcsőt, s a kromatika színességét (a bővített prím kisebb a kisszekundnál). Ugyanakkor a kétféle, szubdomináns/domináns **d** (cantus durus esetében) vagy kétféle **g** (cantus mollisnál) közötti „óriási” ugrás (didimoszi komma, azaz 21,5 cent) szétszétvártásra került az összes fok között; ezért néhol olyan helyen is igazítani kell az átkötött hangokat, ahol tiszta intonációban erre nincs szükség – ám, ez az igazítás külső fül számra szinte észrevehetetlenül kicsi ($2 \times 4,3 = 8,6$ cent).

Mivel Endre az a=442 kalibrációval a fogott D-t állította be 0 centre, ezért ebben a szisztémában egy „igazi”, „440-es” C-tenor vagy C-szoprán csak magasabbra hangolva, azaz kb. a=443/444-es kalibrációval tud részt venni. És ez az intonációs elv nyilván csak akkor működik rajta, ha szintén ötödkommás hangolású.

4.

A reneszánsz repertoár játszásánál bizonyos intonációs szituációkra fel lehet készülni.

Cantus durus (=nincs előjegyzés) esetén az egyes fokokra épülő dúr- és mollakkordok ezek:

C	C	↓E	↑G
d	↓D	↑F	A
e	↓E	↑G	H
F	F	↓A	↑C
G	G	↓H	↑D
a	↓A	↑C	E

azaz, az bennük egyes hangok az alábbi pozíciókban szerepelnek:

C: 0,↑ D: ↓,↑ E:0,↓ F: 0,↑ G: 0,↑ A: 0,↓ H: 0,↓

cantus mollis (=egy *b* előjegyzés) esetén pedig

F	F	↓A	↑C
g	↓G	↑B	D
a	↓A	↑C	E
B	B	↓D	↑F
C	C	↓E	↑G
d	↓D	↑F	A

azaz

C: 0,↑ D: 0,↓ E:0,↓ F: 0,↑ G: ↓,↑ A: 0,↓ B: 0, ↑

Összefoglalva: amíg nincsenek módosított hangok, addig a „re” (cantus durus esetén a D, cantus mollis esetén a G) kétértelmű, intonációja ↓ vagy ↑; az alapsor hangjai (C, F, G) felfelé tendálnak, intonációjuk 0 vagy ↑; a tercsor hangjai lefelé, 0 vagy ↓.

*

A módosított hangok megjelenése további intonációs eltéréseket kíván.

Ha cantus durusban valahol felbukkan a B, vagy cantus mollisban az Eb, az nem hoz változást a többi hang státuszában (↑F és ↓D illetve ↑B és ↓G marad). Amikor viszont egy zárlat felemelt vezetőhangja megjelenik, akkor terc-hangok alaphanggá illetve kvinthanggá változnak.

Cantus durusban:

- zárlat **d**-re: A—↓C# —↑E (bejön a magas E)
- zárlat **G**-re: D—↓F#—↑A (bejön a 0-s D és a magas A)
- zárlat **a**-ra: E—↓G#—↑H (bejön a magas H)

Cantus mollisban:

- zárlat **g**-re: D—↓F# —↑A (bejön a magas A)
- zárlat **C**-re: G—↓H—↑D (bejön a 0-s G és a magas D)
- zárlat **D**-ra: A—↓C#—↑E (bejön a magas E)

Tehát általában

- a *b*-vel módosított hangok mindig normál pozícióban vannak vagy magasak;
- a #-tel felemeltek mindig mélyek (szopránzárlat);
- az „ut”, „fa”, „sol” normál, vagy emelt intonációjú;
- a „re”, „mi”, „la” pedig csak akkor magas, ha egy zárlatban a záróhang felső váltóhangja (tenor-zárlat).