

## Research Article

### Screening for Early Detection of Restrictive Anorexia Nervosa (AN-R)

C. García-Santana M.D. PhD\* ; P. Capilla Ramírez M.D. PhD; A. Blanco Fernández PhD

European University, Madrid, Spain

\***Corresponding author:** C. García-Santana, Facultad de Ciencias Biomédicas, Departamento de Psicología, C/ Talavera 286, Madrid 28002. Email: [seisagarcia19@gmail.com](mailto:seisagarcia19@gmail.com)

**Received Date:** July 24, 2018; **Accepted Date:** 06 August, 2018; **Published Date:** 14 August, 2018

**Citation:** Santana CG, Ramírez PC, Fernández AB (2018) Screening for Early Detection of Restrictive Anorexia Nervosa (AN-R). Annal Cas Rep Rev: ACRR-105.

#### Eating Disorders (ED)

#### Concept

According to the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5<sup>th</sup> Edition)* 2 and the specialized field, eating disorders are defined as a series of behaviours, beliefs and attitudes towards food, body image, and weight, that make those who suffer from them alter their eating habits in a disordered manner provoking very negative consequences in their physical and mental health [1].



Eating disorders may also occur in neither non-related weight conditions nor compensatory mechanisms. They may be related to dissatisfaction towards body shape or part of it.

#### Classification according to DSM-V

#### Eating Disorders (ED)

1. ANOREXIA NERVOSA (AN):

- o Restrictive AN (AN-R)
- o Purging AN (AN-P)

- Food intake restriction
- Intense fear of weight gain
- Distortion in perception of body image

2. BULIMIA NERVOSA (BN):

- Presence of recurrent bingeing:
- Food intake in a short time span and maximum quantity
  - Feeling of losing control of food intake
  - Inappropriate and recurrent compensatory mechanisms
  - Self-evaluation over-influenced by weight and silhouette

3. ED NOT OTHERWISE SPECIFIED (EDNOS):

- A. Recurring purging.
- B. Eating faster than usual, until feeling extremely and uncomfortably full, huge amount of food without hunger, eating alone (ashamed of quantity), feeling guilty after bingeing
- C. Intense discomfort regarding bingeing
- D. Average: at least once a week for three months
- E. Bingeing inappropriate compensatory behaviour; it is not exclusively produced in BN or AN

### EATING DISORDERS

#### Eating disorders epidemiology in western countries

Prevalence:

♀:♂ pre-puberty: 6:4, puberty: 9:1.

Worldwide prevalence rates are similar in western countries, latest data:

- Anorexia Nervosa: 0,5-1 %
- Bulimia Nervosa: 1-3 %
- Eating disorder not otherwise specified (EDNOS): 3 %



2 Morandé, Grael & Blanco (2014)  
 3 Peláez Fernández, Raich & Labrador (2010)

<https://marlenojesusamecho.wordpress.com/2018/05/24/jean-moussart-by-el-viscero-del-alma/>

### RESTRICTIVE ANOREXIA NERVOSA (AN-R)

#### Concept

Eating disorders risk factors in adolescence:

- Biological (genetic)
- Adolescence typical body changes
- Teenagers' vulnerability towards thinness ideal
- Social pressure for thinness
- Restrictive diet
- Psychological<sup>3,4</sup>



<http://joseellias.blogspot.com/2012/01/fran-ato-mo-a-e-lime-nic-ta.html>

- Dissatisfaction with body image
- Depression
- Generalized anxiety disorder
- Self-image and low self-esteem
- Obsessive compulsive thinking
- Child trauma (abuse)
- Dissociation between body and cognition
- Social phobia
- Addictive impulses and discontrol of conducts

3 Schulte, Guilo & Gerberost (2016)  
 4 Ferrández-Arcada, Gómez-Murcia, Álvarez-Moya, Granero, Vallejo & Bulik (2006)

## RESTRICTIVE ANOREXIA NERVOSA (AN-R)

### Mortality

Short term mortality is relatively low, 1 to 5%, although long term mortality rises to 20%, and almost half of those commit suicide.

AN-R Mortality rate: 20%

Suicide / Psychiatric co morbidity

- Depression
- Anxiety
- Obsessive-compulsive disorder
- Personality disorder
- Other disorders:
  - Image distortion
  - Self-esteem
  - Assertiveness

Complications of underweight



© Lounsbury & Silbar (2006)  
7 Vargas & Gómez (2015)

Internal use

## ANRESTRICTIVE

### Mortality

AN-R mortality rate: 20%

Suicide / Psychiatric co morbidity

Complications of underweight 6-7

- Infections
- Gastrointestinal collapse
- Fluid and electrolyte imbalance

1/3: arrhythmia and sudden death

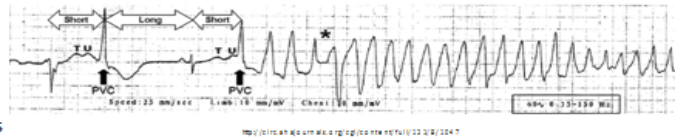
- Sinus bradycardia
- Prolongation QTc interval (long QT) & TV ("torsades de pointes")
- QTc interval dispersion
- Mitral valve prolapse
- Cardiac arrhythmia
- R on low voltage V6 shunt
- QRS axis deviation to the right
- QRS and T-wave amplitude decrease
- QRS enlargement

80% Women with AN-R develop a cardiac alteration

Cardiovascular risk: x 2

Sudden death risk due to arrhythmia: highly increased

- Chronic course
- QT enlargement
- Anti-arrhythmic drugs
- Hypokalemia 4,5 (3-3,5/2,5-3/<2,5)



© Lounsbury & Silbar (2006)  
7 Vargas & Gómez (2015)

Internal use

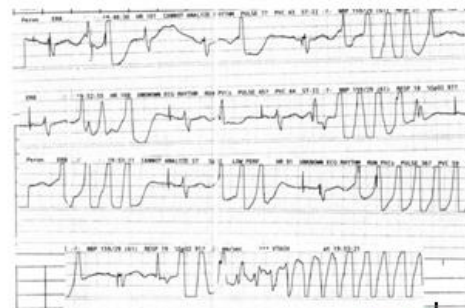
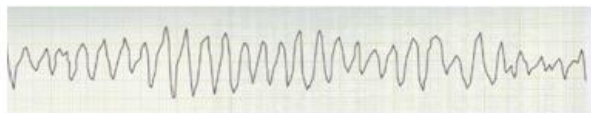
## RESTRICTIVE ANOREXIA NERVOSA

### AN-R and ECG

Bibliographical research 2015 (1974-2014) Vargas & Gómez:

**Results and discussion:** two most common disorders include sinus bradycardia and changes in repolarization evidenced in QT prolongation and scattering increase. Electrolyte disorders seem to be the major cause for these problems in some patients, some other reasons are thoroughly discussed, such as QRS axis deviation to the right, variability in pulse rate, R on low voltage V6 shunt, QRS & T-wave amplitude decrease and QRS enlargement.

Most authors mention reversibility of those changes after treatment:-



7 Vargas & Gómez, (2015)

http://www.dgph.com.org/author/16-john-f/

Internal use

## “Studying Voice Pitch in Eating Disorders”

### How this work emerged

It arises from observation in medical office of patients with eating disorders (AN & BN), as a voice alteration was noticed.

Voice Fundamental Frequency per Age Group in Control Group					
Age (years)	M F <sub>0</sub> /a/	Sd	SEM	Limit (IC 95%)	
				inferior	superior
9-11	240,710	27,951	6,100	227,986	253,433
12-13	236,327	12,218	3,389	228,944	243,710
14	230,423	14,134	3,161	223,807	237,038
15	222,650	16,062	3,896	214,392	230,908
16	215,408	6,094	1,363	212,555	218,260
17	201,361	11,969	3,199	194,450	208,271
M F <sub>0</sub> /i/					
Age (years)	M F <sub>0</sub> /i/	Sd	SEM	inferior	superior
9-11	248,657	27,974	6,1045	235,923	261,391
12-13	239,519	11,211	3,109	232,745	246,294
14	237,200	20,569	4,599	227,573	246,827
15	224,774	12,809	3,107	218,188	231,359
16	219,783	8,576	1,918	215,769	223,796
17	208,443	10,968	2,931	202,110	214,776

Note: N<sub>9-11 years old</sub> = 21; N<sub>12-13 years old</sub> = 13; N<sub>14 years old</sub> = 20; N<sub>15 years old</sub> = 17; N<sub>16 years old</sub> = 20; N<sub>17 years old</sub> = 14.  
M = mean; Sd = standard deviation; SEM = mean and standard deviation.

Initially a table was designed “Normal voice in Spanish women native speakers (from Spain), age between 9 and 18 years old”. Control group.

Pilot group: voice measurement in women patients diagnosed with eating disorders (AN & BN) in treatment at the Eating Disorders Unit, Children Hospital Niño Jesús in Madrid (Spain).

# García-Santana, Cordero, & Blanco (2016)

Internal use

### Voice Fundamental Frequency per Age Group in Control Group

Age (years)	M F <sub>0</sub> /a/	Sd	SEM	Limit (IC 95%)	
				inferior	superior
9-11	240,710	27,951	6,100	227,986	253,433
12-13	236,327	12,218	3,389	228,944	243,710
14	230,423	14,134	3,161	223,807	237,038
15	222,650	16,062	3,896	214,392	230,908
16	215,408	6,094	1,363	212,555	218,260
17	201,361	11,969	3,199	194,450	208,271
M F <sub>0</sub> /i/					
Age (years)	M F <sub>0</sub> /i/	Sd	SEM	inferior	superior
9-11	248,657	27,974	6,1045	235,923	261,391
12-13	239,519	11,211	3,109	232,745	246,294
14	237,200	20,569	4,599	227,573	246,827
15	224,774	12,809	3,107	218,188	231,359
16	219,783	8,576	1,918	215,769	223,796
17	208,443	10,968	2,931	202,110	214,776

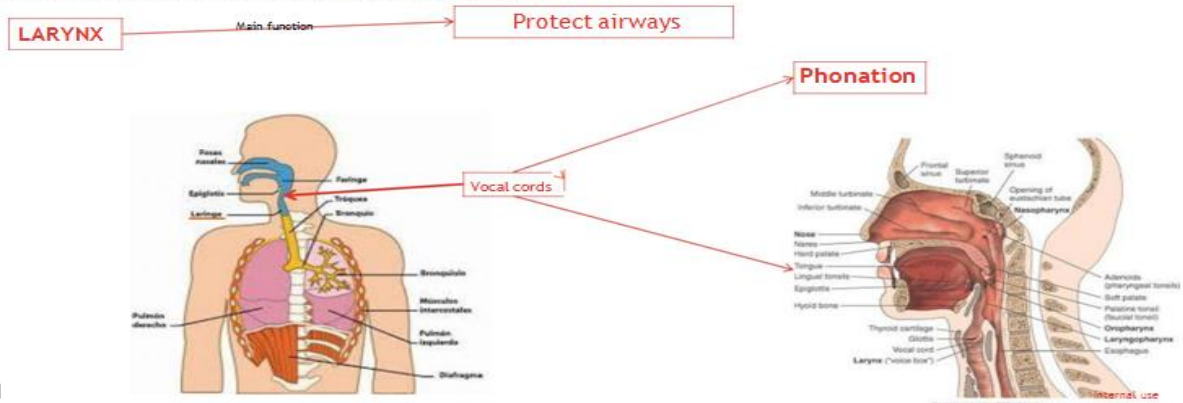
Note: N<sub>9-11 years old</sub> = 21; N<sub>12-13 years old</sub> = 13; N<sub>14 years old</sub> = 20; N<sub>15 years old</sub> = 17; N<sub>16 years old</sub> = 20; N<sub>17 years old</sub> = 14.  
M = mean; Sd = standard deviation; SEM = mean and standard deviation.

# García-Santana, Cordero, & Blanco (2016)

## THE VOICE

### Voice functional anatomy

Voice is produced due to the co-ordinated action of different structures from both the breathing and the digestive apparatus.

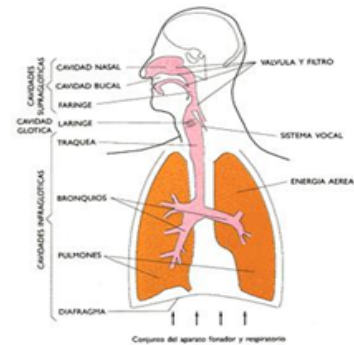


Phonatory apparatus

**Expiration** is essential for vocal cords **vibration** and **phoneme** production.

Phonatory apparatus:

- ✓ Breathing apparatus organs (infraglottic cavities)
- ✓ Phonatory organs (glottic cavity)
- ✓ Articulatory organs (supraglottic cavity)



<http://tallerdatatecnico.ccalemmat.blogspot.com.es/2015/08/anatomia-del-aparato-fonador-y-respiratorio.html>

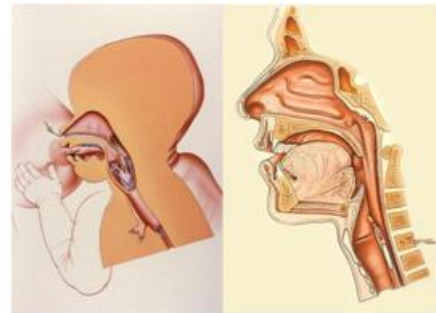
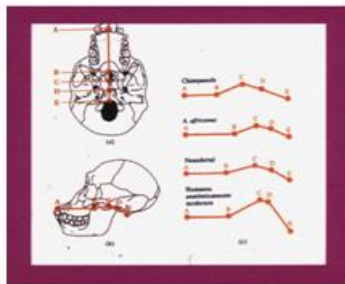
**Exhaling air flow** increases subglottic air pressure and overcomes glottis resistance.

PHILOGENETIC EVOLUTION OF THE VOICE

Articulated language

The phonatory system has evolved from Australopithecus to Homo Sapiens.

Neither simians nor humans can phone when they are born due to skull base anatomy. 9-10-15-1510-94-15-26-1743



9 Jomic, (2005); 10 George, (1990); 11 Turner, (2012); 12 Corlesku, (2002); 13 Gopal, (2014); 14 Ullrich, (1984); 15 Lieberman, (1984); 16 Moore, (2015); 17 Tobias, (1987); 18 Ullrich, (1984) Internal use

VOICE PHYSIOLOGY

Human being evolution

**Larynx descent** from 0 to 17 years old:

- Child voice (2 to 10)
- **Adolescent silent vowel (10 to 17)**
- Adult voice (18 to 49)
- Pre-senile or climacteric (50 to 77)
- Senile (> 77)



## VOCAL CHANGE AND VOICE PITCH TYPE ( $F_0$ )



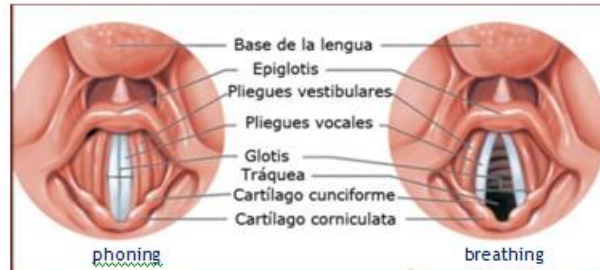
### First vocal change. Adolescent voice change

#### Males

Folds growth: 4 to 11 mm  
(from 17 extends to 28 mm)

#### Mujeres

Folds growth: 1,5 to 4 mm  
(from 17 extends to 21 mm)



## VOICE ACOUSTIC PARAMETERS



- **HARMONICS**: regarding sound, they are the resonance frequencies multiple of the fundamental frequency.
- **FUNDAMENTAL FREQUENCY ( $F_0$ )** or **PITCH**: times vocal cords vibrate per second. It is measured in Hz.
- **FORMANTS**: are natural resonance frequencies in all supraglottic cavities when a sound is produced. There are 5 formants.
- **RESONANTS**: area over glottis until exterior lips and nostrils limits. Amplify sounds produced.
- **ARTICULATORS**: structures which, depending on their position, allow sounds produced by voice.

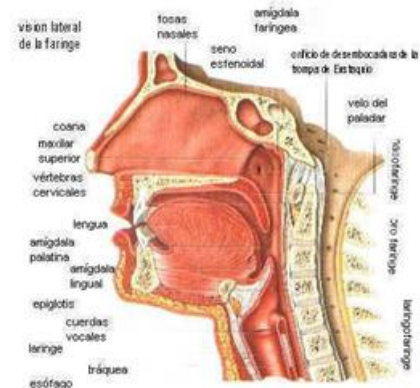
## VOICE PITCH AND ITS INFLUENCE IN COMMUNICATION



- **deep voice** is most appreciated by listeners.<sup>19-20-21</sup>
- **high-pitched voice** is less distinguished than the former.

Voice type bestows:

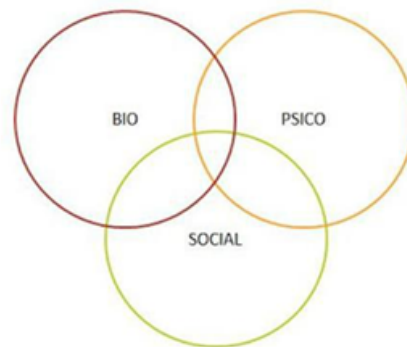
- **credibility** and **persuasiveness**.



## INFORMATION TRANSMITTED THROUGH VOICE




- biological or biotypological
- psychological
- socioeconomic and sociocultural.



*"Voice... transmits speaker's needs, thoughts, feelings, ... transmits the whole human being" (Quiroga, 1999).*

## VOICE AND MOOD



- Pitch transmits speaker's emotion.
- Also volume, length, and voice quality...
- Depending on mood  voice pitch. ...



<http://donnafaro.com/blog/2013/04/las-emociones-no-solo-se-cantav/>

## Non-ORL Pathologies that imply voice changes



- Autism: extravagant voice
- Schizophrenia: emotion expression
- Parkinson: predictive voice
- Social phobia: stammering, dysphonia
- Depression: low intensity and almost no prosody



20-20-21-22-22-24

# There is no evidence in international literature about the relationship between ED and voice



<https://ca.silid.ch/re.unes/ig/unos/trastorno-de-conducta-alimentaria-que-ocorre>

## ED AND VOICE CHANGES

- BN: referred to in ORL, but without objective evidence
- AN-R: scarce observation



<http://www.elbomil.com/la-unica-imagen-que-garantiza-que-una-adolescente-que-esta-adelgada>

Through this observation in medical office and scarce findings in literature, this empirical study was started.

## Method

### Sample

- Control Group (CG): healthy individuals, obtained in schools and high schools.
- ED Group (AN-R, AN-P y BN) (EDG): in external medical office or hospitalized patients at Niño Jesús Hospital (Madrid).
- Both groups: females from 9 to 17 years old.
- Sample size:
  - ☐ GC: 101
  - ☐ EDG: 75
    - AN-R: 46
    - AN-P: 16
    - BN: 13



internal use



## Method

## Material

1. Data gathering questionnaire
2. Microphone: phonemes /a/ & /i/
3. Phonetic analysis program

1. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_  
2. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_ Edad actual: \_\_\_\_  
3. (Dependiendo de la edad) Edad de la menarquía: \_\_\_\_ En algún momento desde entonces, ¿ha estado sin regla? \_\_\_\_  
4. Inicio de comienzo de la enfermedad (o del trastorno): \_\_\_\_  
5. Has estado ingresada en algún momento por esta patología? \_\_\_\_ ¿Cuánto tiempo de ingreso? \_\_\_\_  
6. Curso académico: \_\_\_\_  
7. Vive con ambos padres? \_\_\_\_ si contesta NO, especificar por qué (separación, fallecimiento, ...): \_\_\_\_  
8. Tiene hermanos (qué lugar ocupa la paciente entre los hermanos)? \_\_\_\_  
9. ¿Cantas o has cantado en un coro? A qué edad empezó? \_\_\_\_ Durante cuánto tiempo estuvo cantando? \_\_\_\_  
10. ¿Cómo te parece que tienes la voz? \_\_\_\_ cómo la definirías?  
• Muy aguda, muy fina.  
• Muy grave, muy fuerte.  
• Similar a la de chicas de misma edad  
11. Si fuera posible, ¿le gustaría tener otra voz? \_\_\_\_  
12. Si es así, ¿estaría dispuesta a realizar entrenamiento o rehabilitación vocal para lograr otra voz? \_\_\_\_

## Method

## Material

1. Data gathering questionnaire
2. Microphone: phonemes /a/ & /i/
3. Phonetic analysis program

1. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_  
2. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_ Edad actual: \_\_\_\_  
3. (Dependiendo de la edad) Edad de la menarquía: \_\_\_\_ En algún momento desde entonces, ¿ha estado sin regla? \_\_\_\_  
4. Inicio de comienzo de la enfermedad (o del trastorno): \_\_\_\_  
5. Has estado ingresada en algún momento por esta patología? \_\_\_\_ ¿Cuánto tiempo de ingreso? \_\_\_\_  
6. Curso académico: \_\_\_\_  
7. Vive con ambos padres? \_\_\_\_ si contesta NO, especificar por qué (separación, fallecimiento, ...): \_\_\_\_  
8. Tiene hermanos (qué lugar ocupa la paciente entre los hermanos)? \_\_\_\_  
9. ¿Cantas o has cantado en un coro? A qué edad empezó? \_\_\_\_ Durante cuánto tiempo estuvo cantando? \_\_\_\_  
10. ¿Cómo te parece que tienes la voz? \_\_\_\_ cómo la definirías?  
• Muy aguda, muy fina.  
• Muy grave, muy fuerte.  
• Similar a la de chicas de misma edad  
11. Si fuera posible, ¿le gustaría tener otra voz? \_\_\_\_  
12. Si es así, ¿estaría dispuesta a realizar entrenamiento o rehabilitación vocal para lograr otra voz? \_\_\_\_

Micrófono analógico Audio 300 de [Plantronics](#) unidireccional de sobremesa porque:

- 1) evita que el sonido ambiental y multidireccional interfiriera en el registro de voz que queremos estudiar, y
- 2) transfiere la voz con total claridad en las grabaciones.

Compatible con las tarjetas de sonido más comunes y cuenta con conexión Plug-and-Play.



## Method

## Material

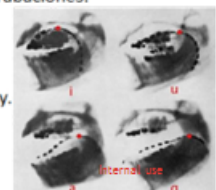
1. Data gathering questionnaire
2. Microphone: phonemes /a/ & /i/
3. Phonetic analysis program

1. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_  
2. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_ Edad actual: \_\_\_\_  
3. (Dependiendo de la edad) Edad de la menarquía: \_\_\_\_ En algún momento desde entonces, ¿ha estado sin regla? \_\_\_\_  
4. Inicio de comienzo de la enfermedad (o del trastorno): \_\_\_\_  
5. Has estado ingresada en algún momento por esta patología? \_\_\_\_ ¿Cuánto tiempo de ingreso? \_\_\_\_  
6. Curso académico: \_\_\_\_  
7. Vive con ambos padres? \_\_\_\_ si contesta NO, especificar por qué (separación, fallecimiento, ...): \_\_\_\_  
8. Tiene hermanos (qué lugar ocupa la paciente entre los hermanos)? \_\_\_\_  
9. ¿Cantas o has cantado en un coro? A qué edad empezó? \_\_\_\_ Durante cuánto tiempo estuvo cantando? \_\_\_\_  
10. ¿Cómo te parece que tienes la voz? \_\_\_\_ cómo la definirías?  
• Muy aguda, muy fina.  
• Muy grave, muy fuerte.  
• Similar a la de chicas de misma edad  
11. Si fuera posible, ¿le gustaría tener otra voz? \_\_\_\_  
12. Si es así, ¿estaría dispuesta a realizar entrenamiento o rehabilitación vocal para lograr otra voz? \_\_\_\_

Micrófono analógico Audio 300 de [Plantronics](#) unidireccional de sobremesa porque:

- 1) evita que el sonido ambiental y multidireccional interfiriera en el registro de voz que queremos estudiar, y
- 2) transfiere la voz con total claridad en las grabaciones.

Compatible con las tarjetas de sonido más comunes y cuenta con conexión Plug-and-Play.



## Method

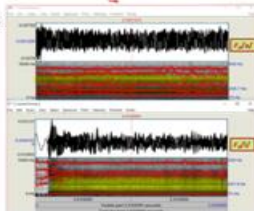
## Material

1. Data gathering questionnaire
2. Microphone: phonemes /a/ & /i/
3. Phonetic analysis program

Programa informático PRAAT (versión 4.3.14) para el análisis fonético del habla. Software libre. <sup>(28)</sup>

Se puede descargar gratuitamente para varios sistemas operativos desde la página del programa:

[http://www.fon.hum.uva.nl/paal/papers/psaik/irpsaik/praat\\_gbr2001.pdf](http://www.fon.hum.uva.nl/paal/papers/psaik/irpsaik/praat_gbr2001.pdf)



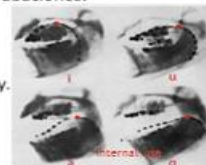
<https://praat.uptodown.com/windows>

1. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_
2. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad actual: \_\_\_\_\_
3. (Dependiendo de la edad) Edad de la menarquia: \_\_\_\_\_ En algún momento desde entonces, ¿ha estado sin regla? \_\_\_\_\_
4. Inicio de comienzo de la enfermedad (a del trastorno): \_\_\_\_\_
5. Has estado ingresada en algún momento por esta patología? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto tiempo de ingreso? \_\_\_\_\_
6. Curso académico: \_\_\_\_\_
7. Vive con ambos padres? \_\_\_\_\_ si contesta NO, especificar por qué (separación, fallecimiento, ...) \_\_\_\_\_
8. Tiene hermanos ¿qué lugar ocupa la paciente entre los hermanos? \_\_\_\_\_
9. ¿Canta o has cantado en un coro? ¿A qué edad empezó? \_\_\_\_\_ Durante cuánto tiempo estuvo cantando? \_\_\_\_\_
10. ¿Cómo te parece que tienes la voz? \_\_\_\_\_ cómo la definirías?
  - Muy aguda, muy fina.
  - Muy grave, muy fuerte.
  - Similar a la de chicas de mi edad
11. Si fuera posible, ¿le gustaría tener otra voz? \_\_\_\_\_
12. Si es así, ¿estaría dispuesta a realizar entrenamiento o rehabilitación vocal para lograr otra voz? \_\_\_\_\_

Micrófono analógico Audio 300 de Plantronics unidireccional de sobremesa porque:

- 1) evita que el sonido ambiental y multidireccional interfiriera en el registro de voz que queríamos estudiar, y
- 2) transfiere la voz con total claridad en las grabaciones.

Compatible con las tarjetas de sonido más comunes y cuenta con conexión Plug-and-Play.

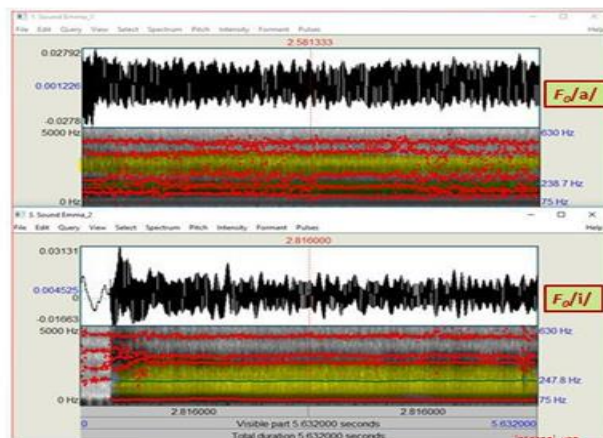


## Registering vowel pitch through Praat

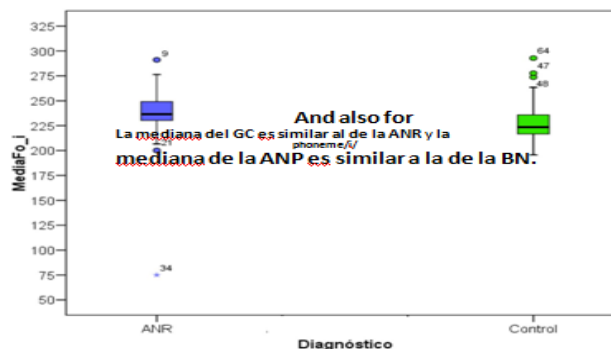
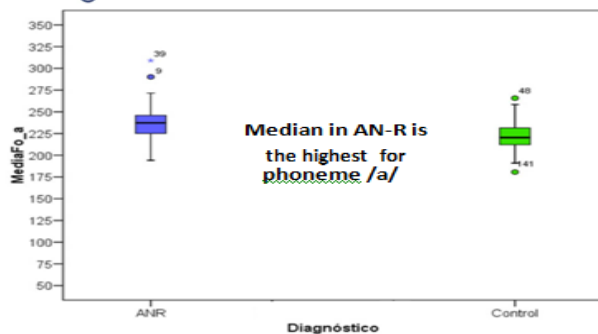
Each vowel's **fundamental frequency** has a characteristic register:

### FORMANTS:

- **F1:** jaw opening;
- **F2:** tongue body shape;
- **F3:** tip of the tongue position;
- **F4 y F5:** specific formants of singer.

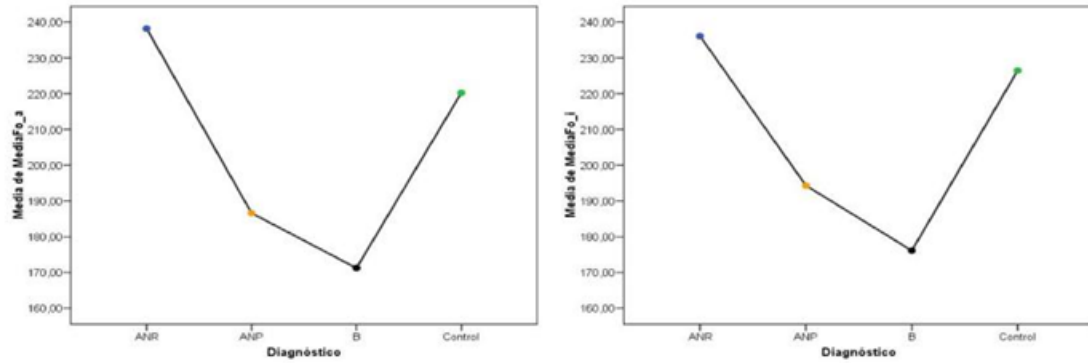


Fundamental frequency distribution ( $F_0$ ) is different in both groups



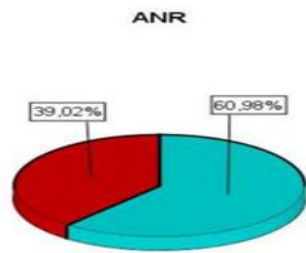
RESULTS

Fundamental frequency means for  $F_0/a/$  and  $F_0/i/$  between control and pathological groups



RESULTS

ED start regarding menarche date

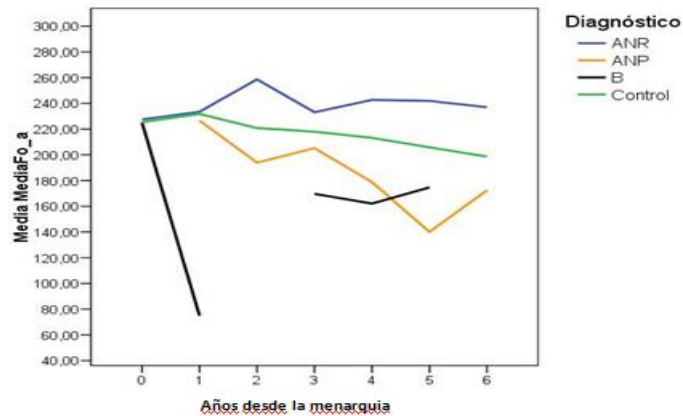


<https://caracteristicasdelantesydespuesde9mujeresquevecieronlosustornosalimenticios/>

Niñas que comienzan el trastorno antes de la primera menstruación  
■ Trastorno previo a menarquia  
■ Trastorno posterior o simultáneo a menarquia

RESULTADOS

Differences in  $F_0/a/$  according to years from menarche in all groups

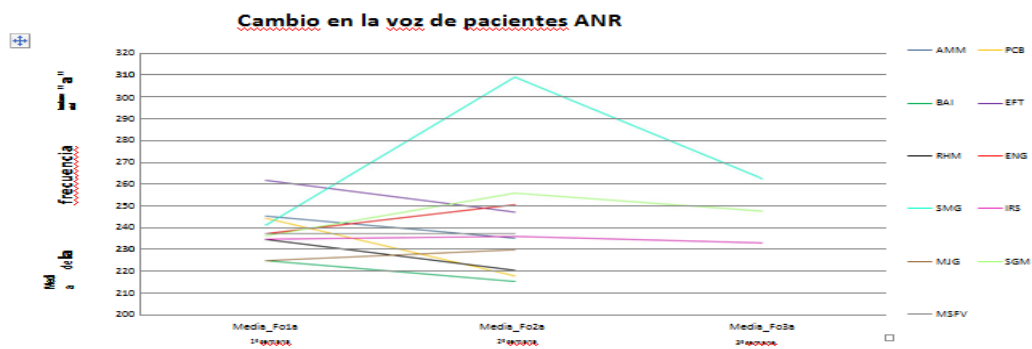


## Longitudinal study of voice pitch change in hospitalized patients

During this study, among the 75 ED patients, **29,34%** (AN-R = 11, AN-P = 7, BN = 4) were hospitalized for 2 to 5 weeks.



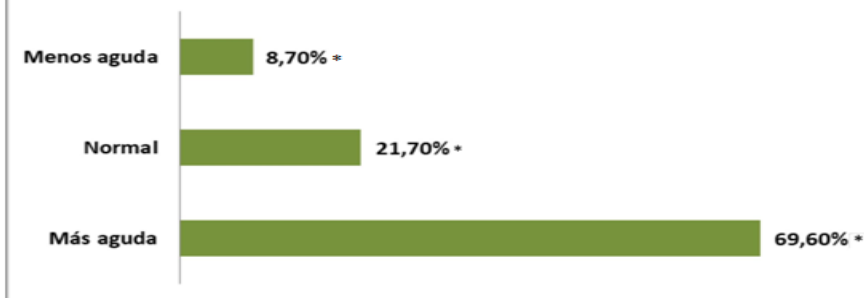
### Variation of the F<sub>0</sub>/a/ in the admitted patients of the AN-R group



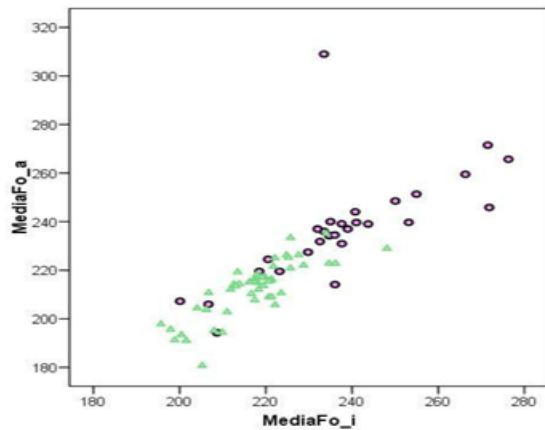
$\chi^2(4) = 25,093, p < 0,001$

\*: significativo

### Voice perceived by patients with ED



## LOGISTIC REGRESSION



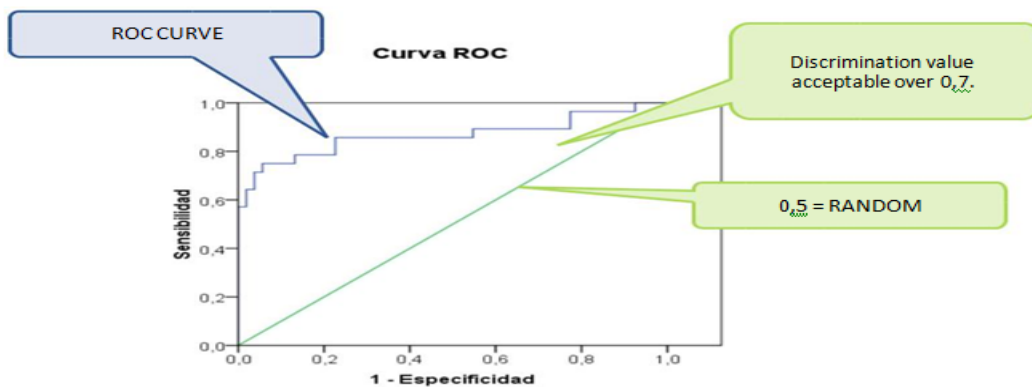
Diagnóstico  
 ● AN-R  
 ▲ Control

Correctly classified total cases average **87.7%**.

**75% AN-R patients** were correctly classified and in control group the average for correct classification was **94.3%**.

Dispersion Diagram for 15-17 year-old participants from control and pilot group (AN-R)

*AN-R Diagnostic criterion Mean  $F_0/a/$ .  
 Analysis AN-R patients with 15 or over 15 years old*



## DISCUSSION



- ED are difficult to approach. Great challenge: diagnostic, therapeutic and preventive.
- Under-diagnosed.
- Voice pitch study and analysis indicates the degree of development in ED. Working on voice improvement and maturity turns out to be essential to avoid **permanent damages**.
- Voice perception in AN-R patients is **real**, contrasting to **body image distortion**.

This perception of an immature voice does not favour self-confidence, nor the perceived image others get from them.



<https://caracteres.mx/el-antes-y-despues-de-9-mujeres-que-venieron-sus-trastornos-alimenticios/>

## DISCUSSION



- A comprehensive treatment is key for ED patients, however, the bio-psycho-social model is forgotten in **detection, early diagnosis, and ED treatment**. Idea of integrating different professionals in different knowledge areas following diverse approaches and diagnostic and therapeutic preventive tools.



<https://cancerologia.com/di-ensayo-40que-de-9-mujeres-que-convicieron-su-trastorno-a-14-montana/>

Internal use

## CONTRIBUTIONS OF THE STUDY



1. Evinced **changes in voice pitch in ED patients**.
2. AN-R **screening** measure: **voice pitch**.



<https://quintaforma.com/movidos-plataforma-puro-e-day-conducta-el-montana/>

Internal use

## FINDINGS APPLICABILITY

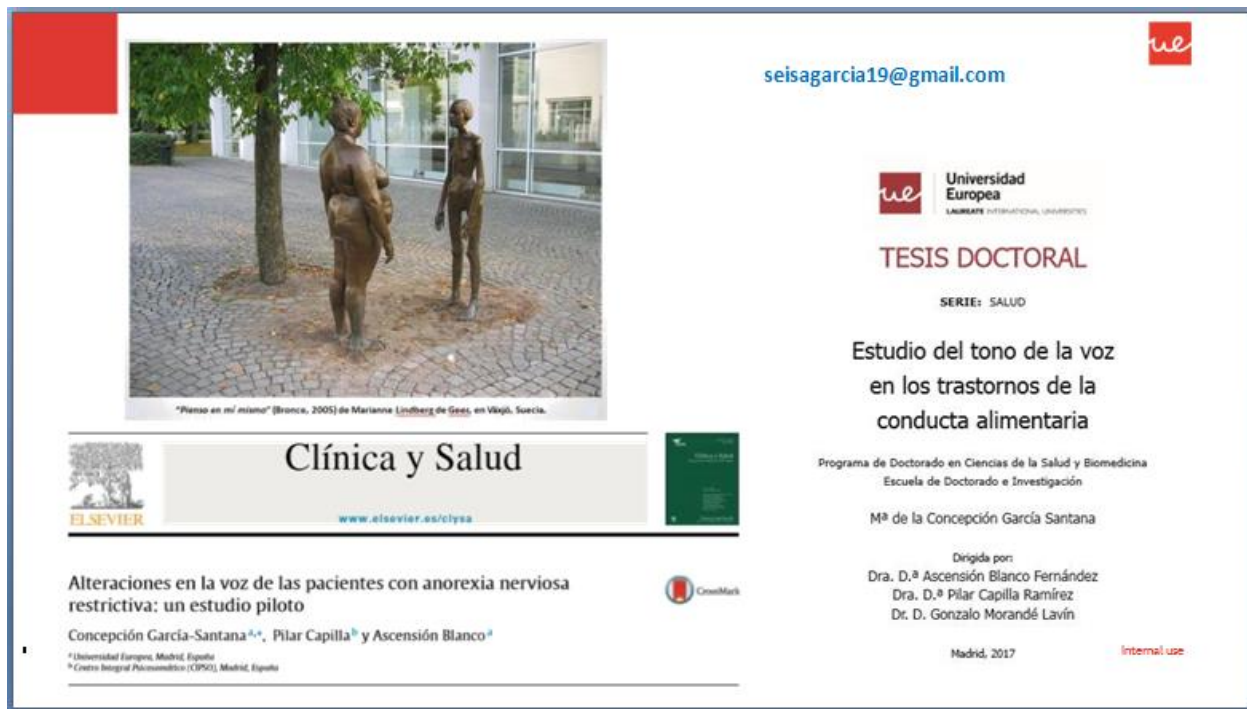


2. Develop new **research** lines regarding other eating disorders.



<https://saludsumida.com/2017/05/26/ci-25-de-los-trastornos-de-alimentacion-appecon-entre-las-14-y-15-anos/>

3. Open up a new and attractive research field: **Voice RHB** in multidisciplinary treatment (phoniatics/speech therapy) avoiding **long-term damages**.
4. Improving patients' voice they may **improve their communication**.



## Bibliography

1. DSM-5 (2015). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th Edition). Washington, DC: American Psychiatric Association.
2. Morandé, G., Grael, M., & Blanco, A. (2014)
3. Peláez, M.A., Raich, R.M., & Labrador, F.J. (2010).
4. Schulte, Grilo, & Gearhardt, 2016
5. Fernández-Aranda, Jiménez-Murcia, Álvarez-Moya, Granero, Vallejo, & Bulik, (2006)
6. Lenoir, M., & Silber, T. J. (2006). Anorexia nerviosa en niños y adolescentes (Parte 1): criterios diagnósticos, historia, epidemiología, etiología, fisiopatología, morbilidad y mortalidad. *Archivos argentinos de pediatría*, 104 (3), 253-260.
7. Vargas, C., y Gómez, J. (2015). Alteraciones electrocardiográficas en anorexia nervosa: revisión crítica de la literatura. *Revista colombiana de Psiquiatría* 2015;44(1):33-40.
8. García-Santana, C., Capilla, P., & Blanco, A. (2016). Alteraciones en la voz de las pacientes con anorexia nerviosa restrictiva: un estudio piloto. *Clínica y Salud*, 27(2), 73-80.
9. Aponte, 2003. Evolución de la voz desde el nacimiento hasta la senectud. *Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 31(2, supl), 44-48.
10. Arsuaga, Martínez y Antón, 1998. La especie elegida: La larga marcha de la evolución humana. "Temas de hoy".
11. Bruner, 2012. Bruner, E. (2012). La evolución cerebral de los homínidos. *Investigación y Ciencia*, (425), 68-76.
12. Corballis, 2002. From hand to mouth: The origins of language Princeton University Press.
13. Dosal, 2014. Producción de la voz y el habla: La fonación Universidad de Cantabria. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10902/5583>
14. Laitman, 1986. L'origine du langage articulé. *La Recherche*, (181), 1164-1173.
15. Lieberman, 1984. The biology and evolution of language Harvard University Press.
16. Mantero, 2013. ¿Qué sabemos del origen del lenguaje? *Estudios Interlingüísticos*, (1), 103-119.
17. Tobias, 1987. The brain of homo habilis: A new level of organization in cerebral evolution. *Journal of Human Evolution*, 16, 741-761.
18. Ulbaek, 1988. "The origin of language and cognition". James Hurford, Michael Studdert-Kennedy y Chris Knight (Eds.), *Approaches to the Evolution of Language*. Cambridge: Cambridge University Press, 30-43.
19. Huertas, A. y Perona, J. J. (1999). In Bosch 1. (Ed.), *Redacción y locución en medios audiovisuales: La radio*. (2nd ed.) Editorial Bosch, S.A.
20. Rodero, 2002 y 2003. La voz informativa radiogénica (2002). *Revista Mexicana de Comunicación*, 79, 36-41.
21. Para hablar de manera correcta y agradable desde la cabina. *La voz informativa radiogénica* (2003). *Revista Mexicana de Comunicación*, (79), 36-41.
22. Merayo y Pérez, 2001. In Librería Cervantes (Ed.), *La magia radiofónica de las palabras: Aproximación a la lingüística en el mensaje de la radio*. Salamanca (España): Red de Bibliotecas Universitarias.
23. González, 2012. La credibilidad de la voz como aspecto persuasivo de creación radiofónica. *ICONO 14. Revista Científica de Comunicación y Tecnologías Emergentes*, 3(2), 140-169. doi:
24. Scherer, 1979. *Personality markers in speech*. Cambridge University Press.
25. Laver y Trudell, 1979. Phonetic and linguistic markers in speech. *Social Markers in Speech*, 1, 32.
26. Alonso-Cortés, 2011. La voz y los cuentos en el aula. Departamento de Filología Hispánica. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de León, 157-187.
27. Laver, 1968. Voice quality and indexical information. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 3(1), 43-54.
28. Quiroga, 1999. Estudio descriptivo sobre la prueba de eficiencia glótica realizada a los ingresantes al instituto escuela de teatro y títeres. Rosario, s.n.
29. Jackson-Menaldi, 2002. *La voz patológica* Ed. Médica Panamericana.

30. Miniet y Collazo, 2007. La comunicación oral en patologías psiquiátricas. Revisión bibliográfica. Ministerio de Salud Pública Instituto
31. Superior de Ciencias Médicas de la Habana. Facultad de Medicina. Hospital Pediátrico Docente, 1 - 77.
32. Artigas, 1999. El lenguaje en los trastornos autistas. Revista de Neurología, 28(2), 109-118.
33. Pascual, S., Solé, B., Castellón, J., Abadía, M. y Tejedor, M. (2005). Prosodia afectiva y reconocimiento facial y verbal de la emoción en la esquizofrenia. Revista de Psiquiatría de la Facultad de Medicina de Barcelona, 32, 179-183.
34. Alonso, 2014. El dibujo de la figura humana en esquizofrénicos. Revista del Hospital Psiquiátrico de la Habana, 11(1)
35. Martínez-Sánchez, 2010. Trastornos del habla y la voz en la Enfermedad de Parkinson. Revista de Neurología, 51(9), 542-550.
36. Cobeta, Núñez y Fernández, 2013. Patología de la voz. Marge books. Barcelona. Pacheco-Galván, Hart y Morice, 2011. La relación entre el reflujo gastroesofágico y las enfermedades de la vía aérea: El paradigma del reflujo a vía aérea. Archivos de Bronconeumología, 47(4), 195-203.
37. Nazar, Fullá, Varas y Naser, 2008. Reflujo faringolaríngeo: Revisión bibliográfica. Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, 68(2), 193-198.
38. Balata, Colares, Petribu y de Carvalho, 2008. A bulimia nervosa como factor de risco para distúrbios da voz.
39. Revista Brasileira de Otorrinolaringología, 74(3), 447-451.
40. Ferreira, Gama, Cunha y Santos, 2009. Disfonia e bulimia: avaliação dos sintomas e sinais vocais e laríngeos. (Dysphonia and bulimia: evaluation of vocal and laryngeal signs and symptoms). Revista de la Sociedad Brasileña de Fonoaudiología, 14(2), 177-185.