



Congresso Nazionale – Società Italiana di Fisica

Optometria di genere: Dalla geometria retinica alla percezione tridimensionale.

Colandrea C., Bussa M.P., Serio M., Marengo S., Maffioletti S.

Docente presso Università di Torino

Presidente presso Società Optometrica Italiana



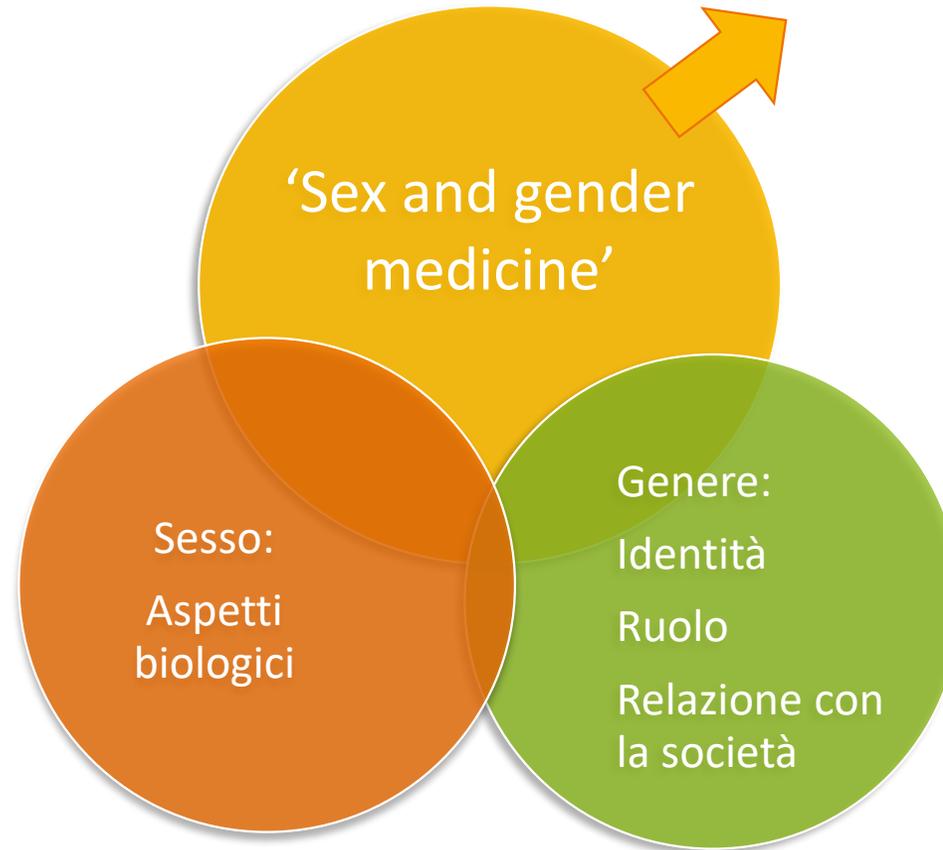


Dichiaro di non avere nessun interesse personale economico o rapporti di proprietà sui prodotti e sui metodi trattati in questa relazione.

“Bridging the Gap”

20 anni di Medicina di Genere

(Gemmati D. et al, 2019)



Obiettivo:

Analizzare gli aspetti diagnostici farmacologici e prognostici relazionandoli al sesso e al genere della persona.

Sesso e **Genere** usati impropriamente come sinonimi

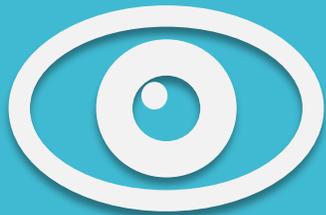


Interagiscono reciprocamente nel definire le differenze di sesso/genere



Ad oggi ‘medicina di genere’ include il **marcatore biologico** e **aspetti psicosociali**

Optometria di genere



Stapleton F et al., 2017

- Metanalisi
- **Le F hanno una prevalenza maggiore di DED** rispetto agli uomini anche se le differenze diventano significative solo con l'età.

Hickenbotham A et al., 2012

- Metanalisi
- **F segnala prima l'inizio della presbiopia mentre** le misure dell'**ampiezza accomodativa** mostrano una debole tendenza **al contrario**

Jones-Jordan LA et al, 2021

- Studio osservazionale-longitudinale
- **sex F è associato ad una più rapida progressione della miopia**

Wajuihian SO & Mashige KP, 2021

- Studio retrospettivo
- **M sono significativamente più miopi e astigmatici**, mentre F sono più ipermetropi (Sud Africa)

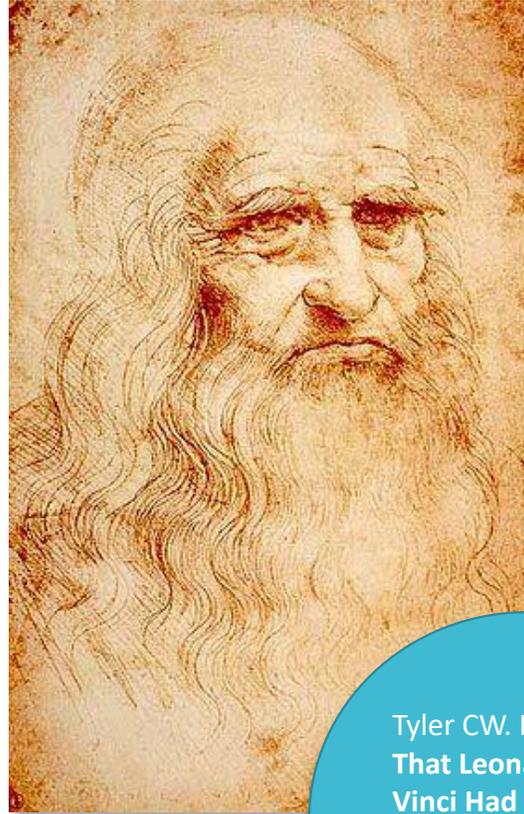
Kolačko Š. Et al. 2021

- Studio pilota
- **M presentavano cornee significativamente più spesse e piatte** e rapporti coppa-disco più bassi rispetto ai soggetti di sesso F

Wagner H et al. 2008

- Studio revisionale
- **il sesso e gli ormoni sessuali influenzano il sistema lacrimale, le palpebre e l'ammiccamento, l'anatomia, etc. → le differenze di genere devono essere quindi considerati nelle condizioni oculari**

Il segreto di Leonardo da Vinci?



Tyler CW. Evidence That Leonardo da Vinci Had Strabismus. JAMA Ophthalmol. 2019 Jan 1;137(1):82-86.

Spostamento angolare apparente



La posizione di sguardo è quindi di fondamentale importanza nella costruzione del rapporto figura/sfondo

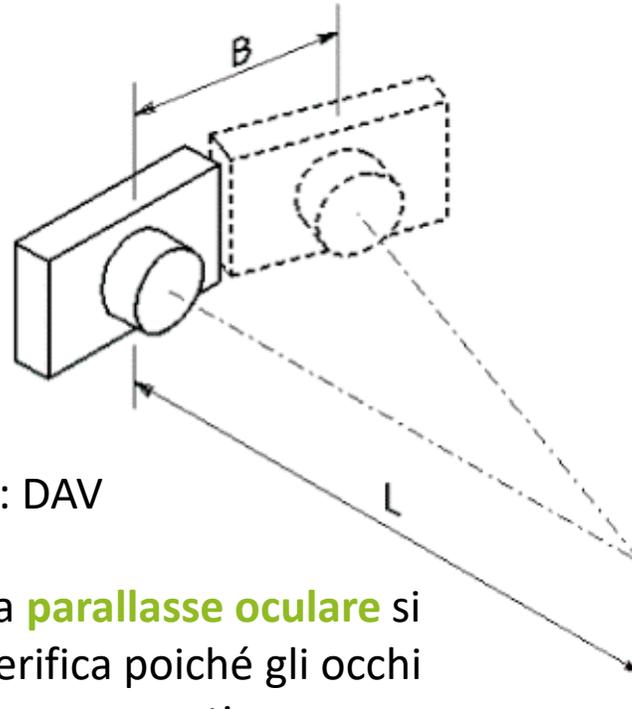
La capacità di passare da visione monoculare a visione binoculare (dovuta alla sua exotropia intermittente) spiegherebbe la grande facilità di Leonardo da Vinci nella rappresentazione tridimensionale di oggetti e volti.



Relazione tra stereopsi, distanza interpupillare e condizione refrattiva.

Marenco S.
Colandrea C.
Serio M.

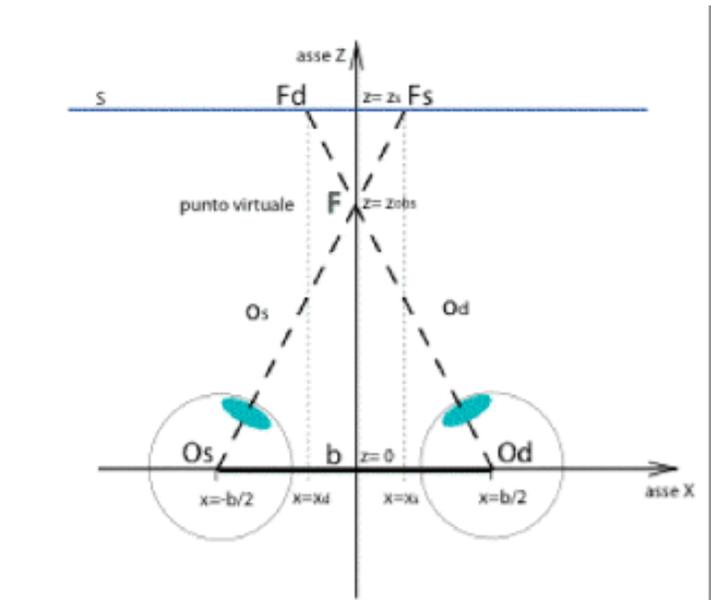
La percezione stereoscopica nasce da un 'errore' di parallasse



B: DAV

La **parallasse oculare** si verifica poiché gli occhi sono separati orizzontalmente da una certa distanza (**DAV**)

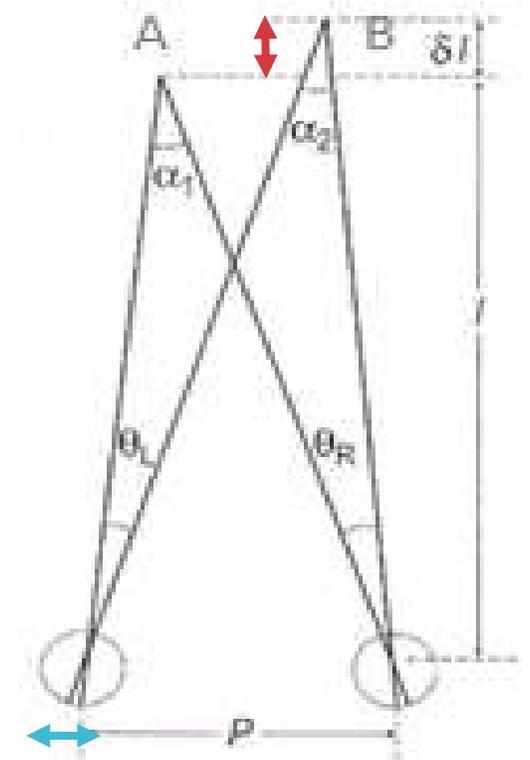
La **parallasse oculare** è anche definita come **prospettiva differenziale** (differenza dell'immagine percepita di uno stesso oggetto).



Stereopsi

La differenza in termini di **separazione laterale (angolare)** tra la posizione del punto fissato e quello non fissato permette al sistema di fare una stima dello spostamento dell'oggetto dall'oroptero. ↔

La stimolazione della **stereopsi** è data dalla **disparità retinica orizzontale** ↕



La disparità retinica orizzontale generata dalla **visione binoculare** viene utilizzata per comunicare la profondità relativa degli oggetti.

Metodo

90 soggetti di età compresa tra gli 8 e i 62 anni.

Età

Sesso

Refrazione

DI - DAV

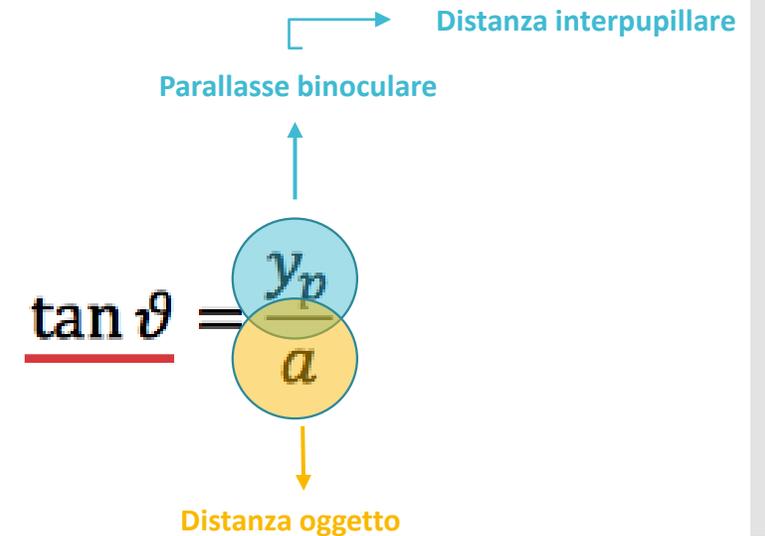
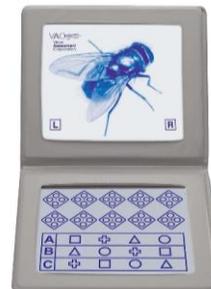
STEREOACUITA'

- La stereoacuità rappresenta il **Minimo angolo di disparità** binoculare per cui è possibile percezione di profondità.
- Misura di soglia
- Valori numericamente inferiori di stereoacuità rappresentano stereopsi migliore!

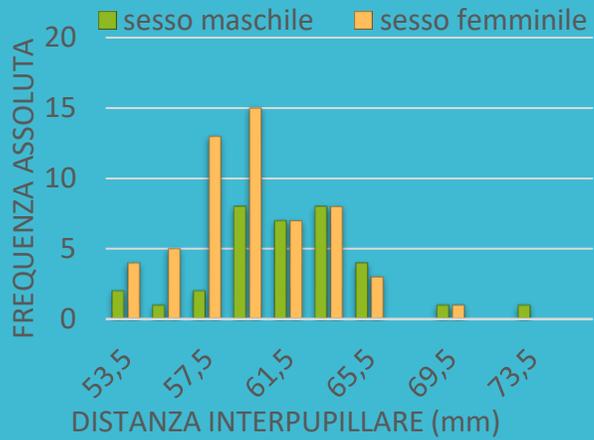
- **Random Dot Stereo Acuity Test (RDT)**



- **Fly Stereo Acuity Test**



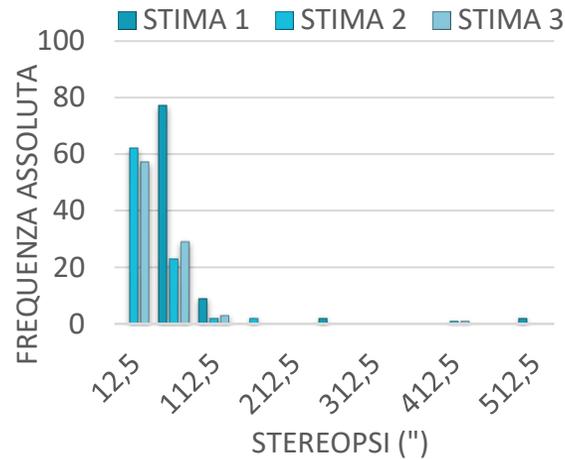
DISTRIBUZIONE DISTANZA INTERPUPILLARE E STEREOPSI secondo i generi



Test di Student per il confronto tra le medie

D.I.	FEMMINE	MASCHI
N	56	34
MEDIA (mm)	59,4 ± 0,4	61,3 ± 0,7
MODA	60,0	62,5
MEDIANA	59,2	61,2
p-value	0,002	

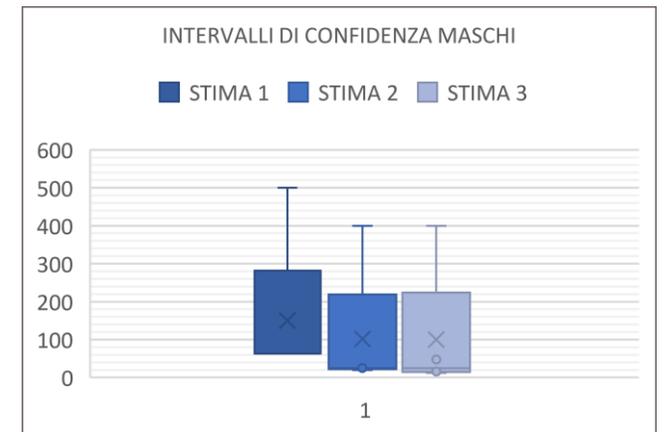
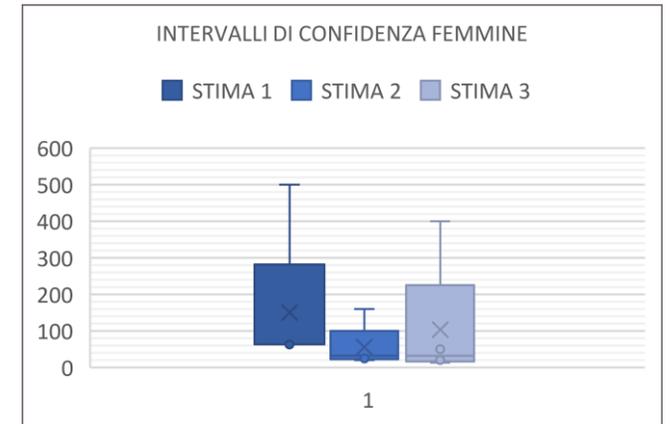
✓ Distanze interpupillari significativamente minori per il sottocampione femminile.



Test di Mann-Whitney per il confronto tra le medie

STEREOPSI	STIMA 1		STIMA 2		STIMA 3	
GENERE	F	M	F	M	F	M
MEDIE (")	79,7	88,6	36,2	47,1	41,0	43,3
±	8,6	14,0	2,9	11,7	7,0	11,4
p-value	0,682		0,596		0,441	

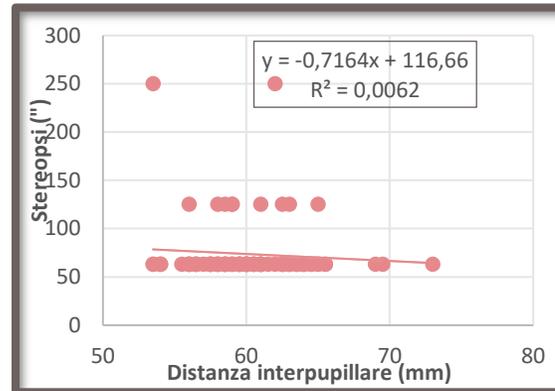
✗ Non sono state riscontrate differenze significative tra le medie della stereopsi. Le frequenze maggiori di ogni stima corrispondono a valori bassi di stereopsi.



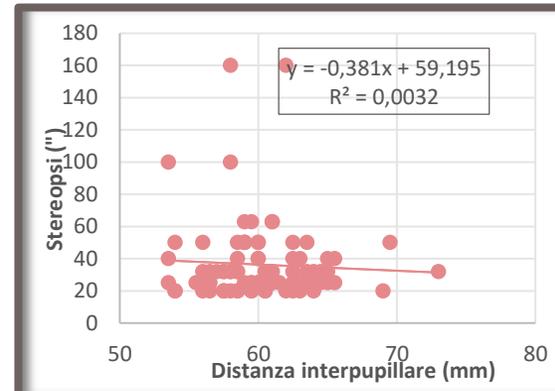
Campione completo:

Procedure cliniche Basate su genere

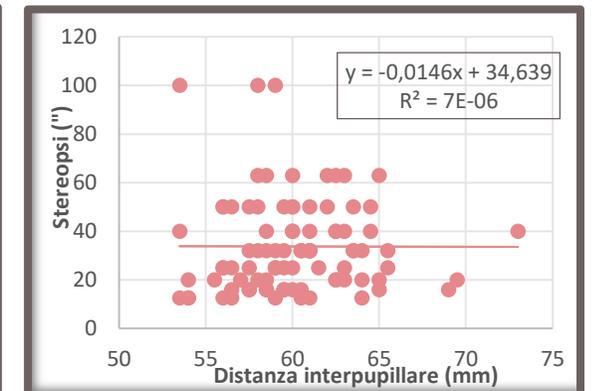
• Stima 1



• Stima 2



• Stima 3



Test del coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman

- **NECESSARIA VALIDAZIONE SURVEY**
 - Obiettivo: AFFIDABILITA' degli screening etc.

	p-value ₁	p-value ₂
STIMA 1 – D.I.	0,887	0,878
STIMA 2 – D.I.	0,597	0,724
STIMA 3 – D.I.	0,196	0,255

- Valutando il campione intero:
 - Correlazione debole
 - Pendenza negativa mostra una corrispondenza tra distanze interpupillare maggiori e stereopsi migliore

Wajuihian SO. Correlations between clinical measures and symptoms: Report 2: Accommodative and vergence measures with symptoms. J Optom. **2021** Apr-Jun;14(2):142-155.

Manchevole
caratterizzazione
del campione



Manchevole
analisi statistica
in relazione al sesso
e al genere



Bridging the Gap

- colmare il divario → Tutto ciò che si sarebbe potuto evitare applicando la medicina di genere. (Gemmati D. et al, 2019)

20 anni

- Nonostante 20 anni di storia, sulla medicina di genere ancora poco è compreso. (Grego S. et al, 2020)

Linee guida manchevoli

- La maggior parte delle linee guida non include nemmeno le ben note differenze di sesso e genere. (Regitz-Zagrosek V. et al., 2012)

Ottimizzazione

- Prevenzione efficace, identificazione dei segni clinici, definizione della prognosi e ottimizzazione della terapia. (Gemmati D. et al, 2019)

Sottorappresentazione:

- Sottorappresentazione delle donne negli studi clinici. (Reale C., 2010)

Studi con campioni
più ampi.

Khamisy-Farah R & Bragazzi
NL, 2022

Implementazione
della didattica con
evidence-basing.

Clever K et al, 2020

Estensione a tutti
gli argomenti
oggetto di studio.

Bibliografia

- Saladin J. J.; Phorometry and Stereopsis; in: Borish's Clinical Refraction; William J. B.; Butterworth Heinemann Elsevier; s.l.; 2006;
- Garzia R.P., Steinman B., Steinman S.B.; Foundations of binocular vision; McGraw-Hill; New York; 2000;
- Evidence Based clinical practice guideline, comprehensive adult eye and vision examination; Developed by the AOA Evidence-Based Optometry Guideline Development Group, September 9, 2015
- Elliot D. B.; Clinical Procedures in Primary Eye Care; Elsevier; VI edizione; Philadelphia; 2014;
- Grosvenor T.; Primary care optometry; Butterworth Heinemann, V edizione; Boston; 2007;
- Evans B. J. W.; Binocular vision assessment; in: Optometry: Science, Techniques AND Clinical Management; Logan N., Rosenfield M.; Butterworth Heinemann Elsevier; II edizione; Edinburg;
- Leat S. J.; Pediatric assessment; in: Optometry: Science, Techniques AND Clinical Management; Logan N., Rosenfield M.; Butterworth Heinemann Elsevier; II edizione; Edinburg; 2009;
- Eperjesi F., Rundstrom M. M.; Practical binocular vision assessment; Butterworth Heinemann; s.l.; 2004;
- Goersch H (2000) Manuale per Ottica, 4a edizione Zeiss, Oberkochen
- Lingzhi Zhao¹ and Huang Wu, The difference in stereoacuity testing: contour-based and random dot-based graphs at far and near distances, *Ann Transl Med*, 2019
- Fawcett SL. An evaluation of the agreement between contour-based circles and random dot-based near stereoacuity tests. *J AAPOS* 2005;
- Wong BP, Woods RL, Peli E. Stereoacuity at distance and near. *Optom Vis Sci* 2002;
- Stathacopoulos RA, Rosenbaum AL, Zanoni D, et al. Distance stereoacuity: Assessing control in intermittent exotropia. *Ophthalmology* 1993;
- Seki Y, Wakayama A, Takahashi R, et al. Influence of Test Distance on Stereoacuity in Intermittent Exotropia. *Strabismus* 2017;
- Se-Youp Lee et al.; Change of Stereoacuity with Aging in Normal Eyes, MD Department of Ophthalmology, Keimyung University School of Medicine, Dongsan Medical Center, Daegu, Korea *Korean Journal of Ophthalmology*, 2005
- Grego S, Pasotti E, Moccetti T, Maggioni AP. "Sex and gender medicine": il principio della medicina di genere [Sex and gender medicine: the foundation of gender medicine]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2020;21(8):602-606.
- Gemmati D, Varani K, Bramanti B, et al. "Bridging the Gap" Everything that Could Have Been Avoided If We Had Applied Gender Medicine, Pharmacogenetics and Personalized Medicine in the Gender-Omics and Sex-Omics Era. *Int J Mol Sci*. 2019;21(1):296. Published 2019 Dec 31
- Regitz-Zagrosek V, Seeland U. Sex and gender differences in clinical medicine. *Handb Exp Pharmacol*. 2012;(214):3-22.
- Reale C, Invernizzi F, Panteghini C, Garavaglia B. Genetics, sex, and gender [published online ahead of print, 2021 Sep 9]. *J Neurosci Res*. 2021;10.1002/jnr.24945.
- Khamisy-Farah R, Bragazzi NL. How to Integrate Sex and Gender Medicine into Medical and Allied Health Profession Undergraduate, Graduate, and Post-Graduate Education: Insights from a Rapid Systematic Literature Review and a Thematic Meta-Synthesis. *J Pers Med*. 2022;12(4):612. Published 2022 Apr 11.
- Clever K, Richter C, Meyer G. Current approaches to the integration of sex- and gender-specific medicine in teaching: a qualitative expert survey. *GMS J Med Educ*. 2020;37(2):Doc26. Published 2020 Mar 16.
- Stapleton F, Alves M, Bunya VY, et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *Ocul Surf*. 2017;15(3):334-365.
- Hickenbotham A, Roorda A, Steinmaus C, Glasser A. Meta-analysis of sex differences in presbyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012;53(6):3215-3220.
- Jones-Jordan LA, Sinnott LT, Chu RH, et al. Myopia Progression as a Function of Sex, Age, and Ethnicity. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(10):36.
- Wajuihian SO, Mashige KP. Gender and age distribution of refractive errors in an optometric clinical population. *J Optom*. 2021;14(4):315-327.
- Wagner H, Fink BA, Zadnik K. Sex- and gender-based differences in healthy and diseased eyes. *Optometry*. 2008;79(11):636-652.
- Kolačko Š, Predović J, Kokot A, et al. Do Gender, Age, Body Mass and Height Influence Eye Biometrical Properties in Young Adults? A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11719. Published 2021 Nov 8.
- Aslankurt M, Aslan L, Aksoy A, Ozdemir M & Dane S. (2013). Laterality does not affect the depth perception, but interpupillary distance. *J Ophthalmol*. Volume 2013
- Atchison DA, Lee J, Lu J, Webber AL, Hess RF, Baldwin AS, Schmid KL. (2020). Effects of simulated anisometropia and aniseikonia on stereopsis. *Ophthalmic Physiol Opt*, 40(3):323-332.
- Blake R, Wilson H. (2011). Binocular vision. *Vision Res*.
- Figura F, Spedini G. (1998). *Universo del corpo*. Istituto della Enciclopedia Italiana, Treccani.
- Kalloniatis M, Luu C. The Perception of Depth. (2007). In: Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. *Webvision: The Organization of the Retina and Visual System* [Internet]. Salt Lake City (UT): University of Utah Health Sciences Center; 1995.
- Krarup T, Nisted I, Kjaerbo H, Christensen U, Kiilgaard JF, la Cour M. (2021). Measuring aniseikonia tolerance range for stereoacuity - a tool for the refractive surgeon. *Acta Ophthalmol*, ;99(1): e43-e53.
- Maffioletti S. & Facchin A. (2016). *La visione nell'apprendimento del bambino*. FrancoAngeli.
- Norcia AM, Gerhard HE. (2015). Development of Three-Dimensional Perception in Human Infants. *Annu Rev Vis Sci*, 1:569-594.
- O'connor, A. R., & Tidbury, L. P. (2018). Stereopsis: are we assessing it in enough depth? *Clinical and Experimental Optometry*, 101(4), 485-494.
- Rutstein RP, Fullard RJ, Wilson JA, Gordon A. (2015). Aniseikonia induced by cataract surgery and its effect on binocular vision. *Optom Vis Sc*, 92(2):201-7.
- Vancleef K, Read JCA. (2019). Which Stereotest do You Use? A Survey Research Study in the British Isles, the United States and Canada. *Br Ir Orthopt J*, 15(1):15-24.
- Von Noorden GK, Campos EC. (2002). *Binocular Vision and Ocular Motility. Theory and Management of Strabismus*.
- Zaroff CM, Knutelska M, Frumkes TE. (2003). Variation in stereoacuity: normative description, fixation disparity, and the roles of aging and gender. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 44(2):891-900.