

EMILIO AGOSTONI

Curriculum vitae

E' nato il 18 marzo 1929 a Milano, dove si è laureato in Medicina con lode nel 1953. Assistente presso l'Istituto di Fisiologia Umana dell'Università di Milano (1954-1966). Libero docente in Fisiologia umana (1959), incaricato dell'insegnamento di Fisiologia applicata nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali (1962-1965) e di Biofisica nella Facoltà di Medicina e Chirurgia (1964-1966) dell'Università di Milano. Professore di Fisiologia Umana dal 1966. Direttore dell'Istituto di Fisiologia Umana dell'Università di Ferrara (1966-1972) e dell'Istituto di Fisiologia Umana I dell'Università di Milano (1972-2001). Professore fuori ruolo di Fisiologia Umana (2001-2004); Professore emerito dell'Università di Milano. Ha svolto ricerche nei Dipartimenti di Fisiologia dell'University College di Londra (1954), dell'Università di Rochester, N.Y. (1958-59), di Buffalo, N.Y. (1959) e del Max Planck Institut di Gottinga (1961).

Società Scientifiche e Accademie

Membro del Consiglio Direttivo (1973-76; 1989-91) e Presidente (1991-93) della Società Italiana di Fisiologia.

Membro del Consiglio Direttivo dell'International Union of Physiological Science (1974-83).

Membro (1974-77) e Presidente (1977-83) della Commissione per la Fisiologia Respiratoria dell'International Union of Physiological Sciences.

Membro corrispondente dell'American Physiological Society (1985-2004).

Socio corrispondente (1975) e nazionale (1993) dell'Accademia Nazionale dei Lincei.

Socio corrispondente (1993) e membro effettivo (1997) dell'Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere.

Socio corrispondente (1969) dell'Accademia delle Scienze di Ferrara.

Premi

Premio internazionale Morelli di Pneumologia (Accademia Nazionale dei Lincei, 1971).

Premio nazionale Feltrinelli per la Medicina (Accademia Nazionale dei Lincei, 1974).

Attività redazionale

Membro del Comitato di redazione di Respiration Physiology dal 1966 al 1973.

Associate Editor di News in Physiological Sciences dal 1988 al 1991.

Revisore su invito dei seguenti giornali: American Journal of Physiology, Journal of Applied Physiology, Journal of Biomechanics, Respiration Physiology, Pflügers Archiv, European Journal of Applied and Occupational Physiology, American Review of Respiratory Disease.

Inviti a svolgere conferenze o seminari e a partecipare a simposi o riunioni

1958/59 - Seminari nei Dipartimenti di Fisiologia della Università di Rochester, N.Y., dell'Università di Buffalo, della Harvard School of Public Health e nella Clinica Pediatrica della Harvard Medical School, Boston.

1962 - Simposio "Mechanical Properties of the Lung" durante il 22° Congresso dell'International Union of Physiological Sciences, Leida.

1964 - Conferenza nei Laboratori di Ricerca Medica Aerospaziale di Wright Patterson AFB. Seminari nei Dipartimenti di Fisiologia dell'Università di Buffalo e della Harvard School of Public Health.

1965 - Simposio "Breathlessness", Università di Manchester e Simposio "Physiology of Breath Hold Diving and the Ama of Japan" patrocinato dall'IUPS in occasione del 23° Congresso, Tokyo.

1967 - Conferenza alla Scuola di Medicina Aerospaziale di Brooks AFB. Seminari nei Dipartimenti di Fisiologia della McGill University, Montreal, della Università di Buffalo, della Università di Cincinnati e della Università della Florida, Gainesville.

1968 - Simposio satellite dell'IUPS "The Pulmonary Circulation and Interstitial Fluid", Chicago.

1971 - Relazione alla Riunione sul gradiente verticale di pressione pleurica organizzato dalla McGill University, Mount St. Hilaire. Seminari nei Dipartimenti di Fisiologia della Università del Manitoba a Winnipeg e della Harvard School of Public Health, nel Dipartimento di Anestesiologia del Toronto General Hospital e nel Dipartimento di Medicina della Università di California a San Diego.

1973 - Presidenza del Simposio "Lung Distensibility" in occasione del Congresso dell'European Society of Clinical Respiratory Physiology, Oxford.

1975 - Simposio "Lung Liquids" della CIBA Foundation, Londra.

1977 - Conferenza "Topography of Pleural Surface Pressure" al 27° Congresso della IUPS, Parigi. Conferenza di apertura "Topografia della pressione pleurica" al 5° Congresso della European Society of Clinical Respiratory Physiology, Milano.

1980 - Presidenza del Simposio "Respiratory Muscles in Man: Mechanics and Control" durante il 28° Congresso dell'IUPS, Budapest. Simposio satellite dell'IUPS "Gas Exchange Function of Normal and Diseased Lung", Gottinga.

1981 - Seminario nel Dipartimento di Anestesiologia dell'Università di Basilea.

1985 - Simposio "Pleural Space: Structure and Function" durante il Fall Meeting dell'American Physiological Society, Niagara Falls.

1986 - Simposio satellite dell' IUPS "Respiratory Muscles: Striated and Smooth", Vancouver Island.

1987 - Ospite straniero alla celebrazione del Centenario dell'American Physiological Society, Washington.

Principali contributi scientifici

Le sue ricerche riguardano prevalentemente la meccanica respiratoria, gli scambi di liquido e soluti attraverso le pleure, l'attività dei muscoli respiratori. Ha mostrato in varie specie animali che la pressione del liquido pleurico è inferiore a quella determinata dalla forza di retrazione del polmone, mettendone in evidenza l'importanza per l'accoppiamento meccanico tra polmone e parete toracica. Ha determinato il ruolo delle pressioni di Starling negli scambi di liquido attraverso la pleura viscerale e ha fornito una delle prime misure attendibili della pressione del sangue nei capillari polmonari, mostrando che la resistenza al flusso nel circolo polmonare è simile nel tratto arterioso e venoso. Con una tecnica originale ha fornito le prime misure dello spessore del liquido pleurico nell'animale in condizioni fisiologiche e con idrotorace. Dopo aver elaborato un metodo per la misura diretta della pressione transpolmonare in diverse specie animali, ha determinato la topografia della pressione transpolmonare in varie posture. E' così riuscito a dimostrare che il gradiente verticale di pressione transpolmonare non dipende tanto dal peso del polmone, come si riteneva, quanto dall'effetto della gravità sulla forma della parete toracica. Ha mostrato che la pressione del liquido pleurico nel seno costo-frenico è più elevata di quella nella zona polmonare ad egual altezza, mettendone in evidenza le conseguenze per gli scambi di liquido pleurico. Misure del coefficiente di attrito dinamico tra le pleure hanno mostrato che il marcato aumento causato da un danno al mesotelio viene rimosso dall'aggiunta di sialomucina o acido ialuronico. Ha mostrato che il volume del liquido pleurico e il coefficiente di attrito dinamico tra le pleure non cambiano dopo 3 ore di ventilazione meccanica. Quando il mesotelio è danneggiato la lubrificazione non è più di tipo radente, ma misto.

Determinando la riduzione della velocità di assorbimento netto di idrotoraci di vario volume nel coniglio, causata da inibitori del doppio scambio sodio/idrogeno-cloro/bicarbonato o del cotrasporto sodio-glucosio, ha fornito evidenza indiretta di un assorbimento iso-osmotico di liquido al seguito di un trasporto attivo di soluti dal cavo pleurico. Ne ha determinato l'entità in condizioni fisiologiche, nonché la sua dipendenza dalla concentrazione proteica del liquido pleurico e dalla stimolazione beta₂-adrenergica. Mediante l'uso di anticorpi specifici ha ottenuto l'identificazione molecolare del cotrasportatore sodio-glucosio nel mesotelio pleurico viscerale e parietale di

coniglio. Ciò è stato ottenuto anche nella pecora e in cellule coltivate di mesotelio pleurico di uomo, cioè in speci con pleura viscerale spessa. Inoltre, mediante immunofluorescenza si è mostrato che detto cotrasportatore si trova nella membrana luminale del mesotelio pleurico. Ricerche in vitro sulla permeabilità diffusionale del mesotelio all'acqua, a piccoli e grandi soluti gli hanno permesso di stabilire che la membrana delle cellule mesoteliali è permeabile all'acqua e di determinare il raggio equivalente dei pori intercellulari nel mesotelio. Ha mostrato che la transitosi nel mesotelio rimuove una quantità apprezzabile di liquido e proteine dal cavo pleurico. In accordo con le indicazioni di alcune precedenti ricerche, ha dimostrato, mediante esperimenti con albumine e destrano marcati, che in condizioni fisiologiche il drenaggio linfatico attraverso gli stomi della pleura parietale non contribuisce la maggior parte della rimozione di liquido e proteine dal cavo pleurico, come sostenuto da alcuni. Mediante immunofluorescenza, nel ratto e nella pecora, ha fornito l'evidenza che il cotrasportatore sodio-glucosio è presente, oltre che nelle cellule di II tipo dell'epitelio alveolare polmonare, anche in quelle di I tipo, che contribuiscono il 95% della superficie alveolare del polmone.

Ha determinato nell'animale le resistenze al primo atto respiratorio e ha mostrato l'elevata distensibilità specifica della parete toracica nel neonato. Mediante la misura della pressione transdiaframmatica e transaddominale a vari volumi polmonari, con muscoli rilasciati e durante massimi sforzi, ha introdotto il trattamento quantitativo della meccanica toraco-addominale nell'uomo. Ciò ha contribuito un notevole progresso nello studio della meccanica respiratoria, largamente usato in fisiopatologia. Ha messo in evidenza come la proprietà del muscolo, espressa dalla relazione forza-velocità di accorciamento, sia un fattore limitante il massimo flusso respiratorio. Integrando i reperti meccanici con misure dell'attività elettrica del diaframma registrata nell'uomo per via esofagea, ha messo in evidenza che: 1) l'attività del diaframma persiste nella prima parte dell'espiazione normale e la sua velocità di caduta aumenta con l'aumentare della frequenza respiratoria; 2) alla fine di una massima espiazione il diaframma è contratto. 3) Alla fine di una espiazione spontanea durante immersione in acqua fino al collo, il diaframma è disteso come alla fine di una espiazione massima in aria, ma è pressoché rilasciato. Ha dimostrato che nell'apnea volontaria si possono distinguere due periodi: il primo caratterizzato dall'assenza dell'attività del diaframma (inibizione volontaria dell'attività dei muscoli respiratori), il secondo dalla ripresa dell'attività del diaframma, che aumenta progressivamente (prevalenza dell'attività respiratoria centrale sull'inibizione volontaria).

Publicazioni

Articoli su ricerche sperimentali

1. Agostoni, E., J.E. Chinnock, M. Daly de Burgh, J.G. Murray. Functional and histological studies on the vagus nerve to the heart, lungs and abdominal viscera in the cat. *J. Physiol.*, London 135: 182-205, 1957.
2. Agostoni, E., J.E. Chinnock, M. Daly de Burgh. The effect of stimulation of the carotid sinus baroreceptors upon the pulmonary arterial blood pressure in the cat. *J. Physiol.*, London 137: 447-459, 1957.
3. Setnikar, I., E. Agostoni, A. Taglietti. Entità, caratteristiche ed origine della depressione pleurica. *Arch. Sc. Biol.*, Bologna 41: 312-325, 1957.
4. Margaria, R., A. Taglietti, E. Agostoni. Indirect determination of respiratory dead space and mean alveolar air composition. *J. Appl. Physiol.* 11: 235-240, 1957.
5. Agostoni, E., A. Taglietti. Sulle proprietà plastiche del polmone. *Arch. Fisiol.* 57: 230-242, 1957.
6. Agostoni, E., A. Taglietti, I. Setnikar. Absorption force of the capillaries of the visceral pleura in determination of intrapleural pressure. *Am. J. Physiol.* 191: 277-282, 1957.
7. Agostoni, E., A. Taglietti, A. Ferrario Agostoni. Composizione dell'aria alveolare e spazio morto respiratorio a diversi livelli metabolici. *Arch. Fisiol.* 58: 256-269, 1958.
8. Agostoni, E., A. Taglietti, A. Ferrario Agostoni, I. Setnikar. Mechanical aspects of the first breath. *J. Appl. Physiol.* 13: 344-348, 1958.
9. Setnikar, I., E. Agostoni, A. Taglietti. The fetal lung, a source of amniotic fluid. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 101: 842-845, 1959.
10. Agostoni, E., F.F. Thimm, W.O. Fenn. Comparative features of the mechanics of breathing. *J. Appl. Physiol.* 14: 679-683, 1959.
11. Agostoni, E. Volume-pressure relationship of the thorax and lung in the the newborn. *J. Appl. Physiol.* 14: 909-913, 1959.
12. Agostoni, E., W.O. Fenn. Velocity of muscle shortening as a limiting factor in respiratory air flow. *J. Appl. Physiol.* 15: 349-353, 1960.
13. Agostoni, E., H. Rahn. Abdominal and thoracic pressures at different lung volumes. *J. Appl. Physiol.* 15: 1087-1092, 1960.
14. Agostoni, E., G. Sant'Ambrogio, H. del Portillo Carrasco. Electromyography of the diaphragm in man and transdiaphragmatic pressure. *J. Appl. Physiol.* 15: 1093-1097, 1960.
15. Agostoni, E. A graphical analysis of the thoraco-abdominal mechanics during the breathing cycle. *J. Appl. Physiol.* 16: 1055-1059, 1961.
16. Agostoni, E. Diaphragm activity and thoraco-abdominal mechanics during positive pressure breathing. *J. Appl. Physiol.* 17: 215-22, 1962.
17. Agostoni, E., G. Torri. Diaphragm contraction as a limiting factor to maximum expiration. *J. Appl. Physiol.* 17: 427-428, 1962.
18. Agostoni, E., J. Piiper. Capillary pressure and distribution of vascular resistance in isolated lungs. *Am. J. Physiol.* 202: 1033-1036, 1962.
19. Agostoni, E. Diaphragm activity during breath holding: factors related to its onset. *J. Appl. Physiol.* 18: 30-36, 1963.
20. Sant'Ambrogio, G., D.T. Frazier, M.F. Wilson, E. Agostoni. Motor innervation and pattern of activity of cat diaphragm. *J. Appl. Physiol.* 18: 43-46, 1963.
21. Agostoni, E., P. Mognoni, G. Sant'Ambrogio, R. Ravagnan. Effetto dell'acidosi e dell'alcalosi metabolica sull'insorgenza dell'attività diaframmatica durante apnea volontaria. *Arch. Sc. Biol.* Bologna 47: 348-355, 1963.
22. Agostoni, E., G. Sant'Ambrogio, P. Mognoni. Effects of central stimulants on the onset of diaphragm activity during breath-holding. *J. Appl. Physiol.* 19: 408-412, 1964.
23. Agostoni, E., P. Mognoni, G. Torri, F. Saracino. Relation between changes of rib cage circumference and lung volume. *J. Appl. Physiol.* 20: 1179-1186, 1965.

24. Agostoni, E., P. Mognoni, G. Torri, A. Ferrario Agostoni. Static features of the passive rib cage and abdomen-diaphragm. *J. Appl. Physiol.* 20: 1187-1193, 1965.
25. Agostoni, E., G. Gurtner, G. Torri, H. Rahn. Respiratory mechanics during submersion and negative-pressure breathing. *J. Appl. Physiol.* 21: 251-258, 1966.
26. Agostoni, E., P. Mognoni. Deformation of the chest wall during breathing efforts. *J. Appl. Physiol.* 21: 1827-1832, 1966.
27. Agostoni, E., P. Mognoni, G. Torri, G. Miserocchi. Forces deforming the rib cage. *Respir. Physiol.* 2: 105-117, 1966.
28. Agostoni, E., G. Torri. An analysis of the chest wall motions at high values of ventilation. *Respir. Physiol.* 3: 318-332, 1967.
29. Mognoni, P., F. Saibene, G. Sant'Ambrogio, E. Agostoni. Dynamics of the maximal contraction of the respiratory muscles. *Respir. Physiol.* 4: 193-202, 1968.
30. Agostoni, E., E. D'Angelo, G. Roncoroni. The thickness of the pleural liquid. *Respir. Physiol.* 5: 1-13, 1968.
31. Agostoni, E., E. D'Angelo. The recoil of the most dependent part of the lung. *Respir. Physiol.* 5: 379-384, 1968.
32. Agostoni, E., G. Miserocchi, M.V. Bonanni. Thickness and pressure of the pleural liquid in some mammals. *Respir. Physiol.* 6: 245-256, 1969.
33. Agostoni, E., E. D'Angelo, M.V. Bonanni. Measurements of pleural liquid pressure without cannula. *J. Appl. Physiol.* 26: 258-260, 1969.
34. Agostoni, E., E. D'Angelo. Thickness and pressure of the pleural liquid at various heights and with various hydrothoraces. *Respir. Physiol.* 6: 330-342, 1969.
35. D'Angelo, E., M.V. Bonanni, S. Michelini, E. Agostoni. Topography of the pleural surface pressure in rabbits and dogs. *Respir. Physiol.* 8: 204-229, 1970.
36. Agostoni, E., E. D'Angelo, M.V. Bonanni. The effect of the abdomen on the vertical gradient of pleural surface pressure. *Respir. Physiol.* 8: 332-346, 1970.
37. Agostoni, E., E. D'Angelo, M.V. Bonanni. Topography of pleural surface pressure above resting volume in relaxed animals. *J. Appl. Physiol.* 29: 297-306, 1970.
38. Agostoni, E., G. Miserocchi. Vertical gradient of transpulmonary pressure with active and artificial lung expansion. *J. Appl. Physiol.* 29: 705-712, 1970.
39. Agostoni, E., E. D'Angelo. Comparative features of the transpulmonary pressure. *Respir. Physiol.* 11: 76-83, 1970/71.
40. Miserocchi, G., E. Agostoni. Contents of the pleural space. *J. Appl. Physiol.* 30: 208-213, 1971.
41. D'Angelo, E., S. Michelini, E. Agostoni. Partition of factors contributing to the vertical gradient of transpulmonary pressure. *Respir. Physiol.* 12: 90-101, 1971.
42. Agostoni, E., E. D'Angelo. Topography of pleural surface pressure during simulation of gravity effect on abdomen. *Respir. Physiol.* 12: 102-109, 1971.
43. Miserocchi, G., E. D'Angelo, E. Agostoni. Topography of pleural surface pressure after pneumo- or hydrothorax. *J. Appl. Physiol.* 32: 296-302, 1972.
44. Miserocchi, G., E. D'Angelo, S. Michelini, E. Agostoni. Displacements of the lung hilum, pleural surface pressure and alveolar morphology. *Respir. Physiol.* 16: 161-174, 1972.
45. Miserocchi, G., E. Agostoni. Longitudinal forces acting on the trachea. *Respir. Physiol.* 17: 62-71, 1973.
46. D'Angelo, E., G. Miserocchi, S. Michelini, E. Agostoni. Local transpulmonary pressure after lobar occlusion. *Respir. Physiol.* 18: 328-337, 1973.
47. D'Angelo, E., E. Agostoni. Continuous recording of pleural surface pressure at various sites. *Respir. Physiol.* 19: 356-368, 1973.
48. D'Angelo, E., E. Agostoni. Effect of histamine on the vertical gradient of transpulmonary pressure. *Respir. Physiol.* 20: 331-335, 1974.
49. D'Angelo, E., G. Sant'Ambrogio, E. Agostoni. Effect of diaphragm activity or paralysis on distribution of pleural pressure. *J. Appl. Physiol.* 37: 311-315, 1974.

50. D'Angelo, E., E. Agostoni. Distribution of transpulmonary pressure and chest wall shape. *Respir. Physiol.* 22: 335-344, 1974.
51. D'Angelo, E., E. Agostoni. Vertical gradients of pleural and transpulmonary pressure with liquid-filled lungs. *Respir. Physiol.* 23: 159-173, 1975.
52. D'Angelo, E., E. Agostoni. Tonic vagal influences on inspiratory duration. *Respir. Physiol.* 24: 287-302, 1975.
53. D'Angelo, E., E. Agostoni. Immediate response to expiratory threshold load. *Respir. Physiol.* 25: 269-284, 1975.
54. Agostoni, E., E. D'Angelo. The effect of limb movements on the regulation of depth and rate of breathing. *Respir. Physiol.* 27: 33-52, 1976.
55. D'Angelo, E., G. Miserocchi, E. Agostoni. Effect of rib cage or abdomen compression at iso-lung volume on breathing pattern. *Respir. Physiol.* 28: 161-177, 1976.
56. Agostoni, E., E. D'Angelo, G. Torri, L. Ravenna. Effects of uneven elastic loads on breathing pattern of anesthetized and conscious men. *Respir. Physiol.* 30: 153-168, 1977.
57. Agostoni, E., E. D'Angelo, M. Piolini. Breathing pattern in men during inspiratory elastic loads. *Respir. Physiol.* 34: 279-393, 1978.
58. Agostoni, E., G. Citterio, E. D'Angelo. Decay rate of inspiratory muscle pressure during expiration in man. *Respir. Physiol.* 36: 269-285, 1979.
59. D'Angelo, E., H. Heisler, E. Agostoni. Acid-base balance of pleural liquid in dogs. *Respir. Physiol.* 37: 137-149, 1979.
60. Agostoni, E., G. Citterio. Relative decay rate of inspiratory muscle pressure and breath timing in man. *Respir. Physiol.* 38: 335-346, 1979.
61. Miserocchi, G., E. Agostoni. Pleural liquid and surface pressure at various lung volumes. *Respir. Physiol.* 39: 315-326, 1980.
62. Citterio, G., E. Agostoni. Decay of inspiratory muscle activity and breath timing in man. *Respir. Physiol.* 43: 117-132, 1981.
63. Miserocchi, G., T. Nakamura, E. Agostoni. Change pattern of pleural deformation pressure on varying lung height and volume. *Respir. Physiol.* 43: 197-208, 1981.
64. Citterio, G., E. Agostoni, A. del Santo, L. Marazzini. Decay of inspiratory muscle activity in chronic airway obstruction. *J. Appl. Physiol.*: 51: 1388-1397, 1981.
65. Citterio, G., E. Agostoni, S. Piccoli, S. Sironi. Selective activation of parasternal muscle fibers according to breathing rate. *Respir. Physiol.* 48: 281-295, 1982.
66. Citterio, G., S. Sironi, S. Piccoli, E. Agostoni. Slow to fast shift in inspiratory muscle fibers during heat tachypnea. *Respir. Physiol.* 51: 259-274, 1983.
67. Citterio, G., E. Agostoni. Inspiratory facilitation and inhibition from pulmonary stretch receptors in rabbits. *Respir. Physiol.* 53: 307-323, 1983.
68. Citterio, G., E. Agostoni. Selective activation of quadriceps muscle fibers according to bicycling rate. *J. Appl. Physiol.*: 57: 371-379, 1984.
69. Citterio, G., S. Piccoli, E. Agostoni. Breathing pattern and diaphragm EMG after sulphur dioxide in rabbit intra- or extrathoracic airways. *Respir. Physiol.* 59: 169-183, 1985.
70. Agostoni, E., G. Citterio, S. Piccoli. Reflex partitioning of inputs from stretch receptors of bronchi and thoracic trachea. *Respir. Physiol.* 60: 311-328, 1985.
71. Mortola, J.P., G. Citterio, E. Agostoni. Sulphur dioxide block of laryngeal receptors in rabbits. *Respir. Physiol.* 62: 195-202, 1985.
72. Citterio, G., J.P. Mortola, E. Agostoni. Reflex effects on breathing of laryngeal denervation, negative pressure and sulphur dioxide in upper airways. *Respir. Physiol.* 62: 203-215, 1985.
73. Citterio, G., E. Agostoni. Discontinuity between inspiratory and postinspiratory diaphragm activity in man and rabbit. *Respir. Physiol.* 64: 295-306, 1986.
74. Agostoni, E., A. Mugnai Cavagna, G. Citterio. Effects of stretch receptors of bronchi or trachea on genioglossus muscle activity. *Respir. Physiol.* 67: 335-345, 1987.
75. Agostoni, E., L. Zocchi. Postinspiratory-ramp activity of diaphragm under inspiratory resistive

- load. *Respir. Physiol.* 69: 369-385, 1987.
76. Macklem, P.T., L. Zocchi, E. Agostoni. Pleural pressure between diaphragm and rib cage during inspiratory muscle activity. *J. Appl. Physiol.* 65: 1286-1295, 1988.
 77. Agostoni, E., L. Zocchi, P.T. Macklem. Transdiaphragmatic pressure and rib motion in area of apposition during paralysis. *J. Appl. Physiol.* 65: 1296-1300, 1988.
 78. Agostoni, E., L. Zocchi, P.G. Agostoni, P.T. Macklem. Pleural pressure from abdominal to pulmonary rib cage: sweep of the lung border. *Respir. Physiol.* 75: 105-115, 1989.
 79. Agostoni, E., L. Zocchi, P.G. Agostoni. Pleural liquid pressure at the caudal border of the lung. *Respir. Physiol.* 75: 117-128, 1989.
 80. Agostoni, E., P.G. Agostoni, L. Zocchi. Pleural liquid pressure in zone of apposition and in the lung zone. *Respir. Physiol.* 76: 357-370, 1989.
 81. Agostoni, E., L. Zocchi, P.T. Macklem. Lung border sweep upon phrenic stimulation: dynamic fall in pleural liquid pressure. *Respir. Physiol.* 77: 379-394, 1989.
 82. Agostoni, E., L. Zocchi. Solute-coupled liquid absorption from the pleural space. *Respir. Physiol.* 81: 19-28, 1990.
 83. Zocchi, L., E. Agostoni, D. Cremaschi. Electrolyte transport across the pleura of rabbits. *Respir. Physiol.* 86: 125-138, 1991.
 84. Agostoni, E., L. Zocchi. Starling forces and lymphatic drainage in pleural liquid and protein exchanges. *Respir. Physiol.* 86: 271-281, 1991.
 85. Zocchi, L., D. Cremaschi, E. Agostoni. Liquid volume, sodium and mannitol concentration in a hypertonic mannitol-Ringer hydrothorax. *Respir. Physiol.* 89: 341-351, 1992.
 86. Agostoni, E., L. Zocchi. Active sodium transport and coupled liquid outflow from hydrothoraces of various size. *Respir. Physiol.* 92: 101-113, 1993.
 87. Zocchi, L., E. Agostoni. Effects of beta -adrenergic blockade or stimulation on net rate of hydrothorax absorption. *Respir. Physiol.* 97: 347-356, 1994.
 88. Zocchi, L., E. Agostoni, D. Cremaschi. Beta-agonist activation of an amiloride-insensitive transport mechanism in rabbits pleura. *Respir. Physiol.* 100: 7-13, 1995.
 89. Zocchi, L., E. Agostoni, A. Raffaini. Effect of phloridzin on net rate of liquid absorption from pleural space of rabbits. *Exper. Physiol.* 81: 957-967, 1996.
 90. Zocchi, L., A. Raffaini, E. Agostoni. Effect of adrenaline and alfa-agonists on net rate of liquid absorption from the pleural space of rabbits. *Exper. Physiol.* 82: 507-520, 1997.
 91. Zocchi L., A. Raffaini, E. Agostoni, D. Cremaschi. Diffusional permeability of rabbit mesothelium. *J. Appl. Physiol.* 85: 471-477, 1998.
 92. Agostoni, E., F. Bodega, L. Zocchi. Equivalent radius of paracellular "pores" of the mesothelium. *J. Appl. Physiol.* 87: 538-544, 1999.
 93. Bodega, F., L. Zocchi, E. Agostoni. Macromolecule transfer through mesothelium and connective tissue. *J. Appl. Physiol.* 89: 2165-2173, 2000.
 94. Bodega F., L. Zocchi, D. Cremaschi, E. Agostoni. Electrical resistance and ion diffusion through mesothelium. *Respir. Physiol.* 124: 231-241, 2001.
 95. Bodega, F., L. Zocchi, E. Agostoni. Albumin transcytosis in mesothelium. *Am. J. Physiol. Lung, Cell. and Mol. Physiol.* 282: L3-L11, 2002.
 96. Agostoni, E., L. Zocchi, F. Bodega. Albumin transcytosis from the pleural space. *J. Appl. Physiol.* 93: 1806-1812, 2002.
 97. Bodega, F., L. Zocchi, E. Agostoni. Labeled albumin in plasma and removal paths from pleural space in control and increased ventilation. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 140: 301-311, 2004.
 98. Bodega, F., E. Agostoni. Contribution of lymphatic drainage through stomata to albumin removal from pleural space. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 142: 251-263, 2004.
 99. Bodega, F., C. Tresoldi, C. Porta, L. Zocchi, E. Agostoni. Distribution and mixing of a liquid bolus in pleural space. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 150: 287-299, 2006.
 100. Tresoldi, C., C. Porta, L. Zocchi, E. Agostoni. Pleural liquid during hemorrhagic hypotension. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 155: 184-192, 2007.

101. Sironi, C., F. Bodega, C. Porta, L. Zocchi, E. Agostoni. Expression of Na⁺-glucose cotransporter in visceral and parietal mesothelium of rabbit pleura. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 159: 68-75, 2007.
102. Sironi, C., F. Bodega, C. Porta, A. Monaco, L. Zocchi, E. Agostoni. Na⁺-glucose cotransporter is also expressed in mesothelium of species with thick visceral pleura. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 161: 261-266, 2008.
103. Bodega, F., C. Sironi, M. Armilli, C. Porta, E. Agostoni. Evidence for Na⁺-glucose cotransporter in type I alveolar epithelium. *Histochem. Cell. Biol.* 134: 129-136, 2010.
104. Sironi, C., F. Bodega, M. Armilli, C. Porta, L. Zocchi, E. Agostoni. β 2-Adrenergic receptors and G-protein-coupled receptor kinase 2 in rabbit pleural mesothelium. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 173: 189-191, 2010.
105. Bodega F., M. Pecchiari, C. Sironi, C. Porta, F. Arnaboldi, I. Barajon and E. Agostoni. Lubricating effect of sialomucin and hyaluronan on pleural mesothelium. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 180: 34-39, 2012.
106. Bodega F., C. Sironi, C. Porta, M. Pecchiari, L. Zocchi and E. Agostoni. Mixed lubrication after rewetting of blotted pleural mesothelium. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 185: 369-373, 2013.
107. Sironi C., F. Bodega, C. Porta and E. Agostoni. Pleural mesothelium lubrication after hyaluronidase, neuroaminidase or pronase treatment. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 188: 60-65, 2013
108. Bodega F., C. Sironi, C. Porta L. Zocchi and E. Agostoni. Pleural mesothelium lubrication after phospholipase treatment. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 194: 49-53, 2014
109. Bodega F., C. Sironi, C. Porta and E. Agostoni. Lubricating recovery of damaged pleural mesothelium: effect of time and of phosphatidylcholines. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 203: 116-120, 2014
110. Bodega F., C. Sironi, C. Porta L. Zocchi and E. Agostoni. Pleural liquid and kinetic friction coefficient of mesothelium after mechanical ventilation.. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 206: 1-3, 2015

Capitoli, rassegne e monografie

1. Setnikar, I., E. Agostoni. Factors keeping the lung expanded in the chest. *Proc. Int. Un. Physiol. Sci. Symposia*. Leiden, 1: 281-286, 1962.
2. Agostoni, E., R. Margaria. Aspects and problems of respiratory physiology in the aged. In: *Aging around the World*, edited by H.T. Blumenthal. Columbia University, New York. Vol. IV, 1962 pp. 133-154.
3. Agostoni, E. Action of respiratory muscles. In: *Handbook of Physiology, Respiration Vol. 1*, edited by W.O. Fenn and H. Rahn, American Physiological Society, Washington, D.C., 1964 pp. 377-386.
4. Agostoni, E., J. Mead. Statics of the respiratory system. In: *Handbook of Physiology, Respiration, Vol. 1*, edited by W.O. Fenn and H. Rahn, American Physiological Society, Washington, D.C., 1964, pp. 387-409.
5. Mead, J., E. Agostoni. Dynamics of breathing. In: *Handbook of Physiology, Respiration, Vol. 1*, edited by W.O. Fenn and H. Rahn, Washington, D.C., 1964, pp. 411-427.
6. Agostoni, E. Mechanical significance of the changes of chest wall shape. In: *Breathlessness*, edited by E.J.M. Campbell and J.B.L. Howell, Blackwell, Oxford, 1965, pp. 147-151.
7. Agostoni, E. Limitation to depths of diving: mechanics of chest wall. In: *Physiology of Breath Hold Diving and the Ama of Japan*, edited by H. Rahn. National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, D.C., 1965, pp. 139-145.
8. Agostoni, E. Thickness and pressure of the pleural liquid. In: *The Pulmonary Circulation and Interstitial Space*, edited by A.P. Fishman, and H.H. Hecht, The University of Chicago Press, Chicago, 1969, pp. 65-77.
9. Campbell, E.J.M., E. Agostoni, J. Newsom Davis. *The Respiratory Muscles: Mechanics and Neural Control*. Lloyd-Luke, London, 1970.
10. Agostoni, E. Mechanics of the pleural space. *Physiol. Rev.* 52: 57-128, 1972.
11. Agostoni, E. Transpulmonary pressure. In: *Regional Differences in the Lung*, edited by J.B. West, Academic Press, New York, 1977, pp. 245-280.
12. Agostoni, E. and E. D'Angelo. Atemmuskulatur und Atemmechanik. In: *Atemwegs-und Lungenkrankheiten*. 6: 109-116, 1980.
13. Agostoni, E. and E. D'Angelo. Statics of the chest wall. In: *The Thorax*, edited by C. Roussos and P.T. Macklem. Dekker, New York, 1985, pp. 259-296.
14. Agostoni, E.. Pleural surface pressure. In: *The Pleura in Health and Disease*, edited by J. Chrétien, J. Bignon, and A. Hirsch. Dekker, New York, 1985, pp. 127-140.
15. Agostoni, E.. Mechanical coupling between lung and chest wall. In: *The Pleura in Health and Disease*, edited by J. Chrétien, J. Bignon, and A. Hirsch. Dekker, New York, 1985, pp. 141-149.
16. Agostoni, E. and R.E. Hyatt. Static behaviour of the respiratory system. In: *Handbook of Physiology, The Respiratory System, Vol. III Mechanics of Breathing*, edited by P.T. Macklem and J. Mead, American Physiological Society, Bethesda Md., 1986, pp. 113-130.
17. Agostoni, E.. Mechanics of the pleural space. In: *Handbook of Physiology, The Respiratory System, Vol. III Mechanics of Breathing*, edited by P.T. Macklem and J. Mead, American Physiological Society, Bethesda Md., 1986, pp. 531-559.
18. Agostoni E. *Compendio di Fisiologia della Respirazione*. Milano, Cortina, 1989, 1996.
19. Agostoni E. and E. D'Angelo. Pleural liquid pressure. *J. Appl. Physiol.* 71 : 393-403, 1991.
20. D'Angelo E. and E. Agostoni. Static of the chest wall. In: *The Thorax*, edited by C. Roussos. Dekker, New York, 1995, pp. 457-493.
21. Agostoni E. and L. Zocchi. Mechanical coupling and liquid exchange in the pleural space. In: *Diseases of the pleura*, edited by V. B. Antony. Saunders, Philadelphia, 1998, pp. 241 – 260.
22. Agostoni E. and L. Zocchi. Pleural liquid and its exchanges. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 159: 311-323, 2007.
23. Porta C., C. Sironi, F. Bodega and E. Agostoni. Pleural lubrication. In: *Lubricants*. 4: 15, 2016.