



**.UBA40**<sup>∞</sup>  
AÑOS DE  
DEMOCRACIA

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2023-03041362- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión  
25/09/2023

---

**VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Lymnaea como Sistema Modelo para Desentrañar Múltiples y Complejos Aspectos del Aprendizaje y la Memoria** para el año 2023,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 25 de septiembre de 2023,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **Lymnaea como Sistema Modelo para Desentrañar Múltiples y Complejos Aspectos del Aprendizaje y la Memoria** de 24 horas de duración, que será dictado por el Dr. Alejandro Delorenzi con la colaboración del Dr. Ken Lukowiak.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Lymnaea como Sistema Modelo para Desentrañar Múltiples y Complejos Aspectos del Aprendizaje y la Memoria** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado del 9 al 12 de agosto de 2023.

**ARTÍCULO 3°:** Aprobar un puntaje máximo de un (1) punto para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4°:** Establecer que el presente curso no será arancelado (**CATEGORÍA 1**)

**ARTÍCULO 5°:** Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6°:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a FISILOGIA #FCEN y resérvese.

## ANEXO

### Programa:

El curso se desarrollará en el ámbito del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular y en bachilleratos populares (Pompeya y Claypole). El equipo de trabajo cuenta con grupos de investigación en cáncer, docentes de FCEN – UBA, médicas especialistas en cuidado paliativo y medicina territorial, docentes de lenguaje y de diseño, organizaciones no gubernamentales (Ej.: Asociación Civil MACMA), entre otras/os.

El **objetivo general** del curso es brindarle a los y las estudiantes de postgrado que realizan una tesis de doctorado vinculada a temas oncológicos un ámbito de discusión y formación en el cual adquieran práctica directa en el análisis del cáncer como enfermedad compleja con un enfoque interdisciplinario de sistemas. Esto implica abordar en su conjunto múltiples dimensiones del conjunto de patologías que reciben la denominación de “cáncer” y que van desde los aspectos moleculares, celulares y bioinformáticos, pasando por los biomédicos y llegando también a las dimensiones ambientales, culturales y sociales del cáncer. En **particular**, nos interesa profundizar en el conocimiento del contexto que acompaña a estas patologías, considerando desde la democratización de la información para la detección temprana y el acceso a salud como el estudio de los determinantes sociales y económicos en el aumento de la frecuencia de casos en el mundo.

El curso contará con dos instancias semanales repartidas en dos bloques de trabajo: teórico y práctico

### CONTENIDOS MÍNIMOS

La complejidad molecular del cáncer. Oncogenes y genes supresores de tumores. Heterogeneidad genotípica, fenotipo celular canceroso y microambiente tumoral.

Introducción a las terapias oncológicas generales y terapias blanco. Terapia

personalizada. Importancia de la investigación básica en este proceso. Quimioterapia, radioterapia, terapia dirigida, inmunoterapia y terapia génica.

Modelado matemático, bioinformática y biomedicina integrativa: *data mining*, redes biológicas, análisis e integración de datos complejos.

Cáncer como enfermedad compleja: biología de sistemas e interdisciplina. Resistencia a tratamientos terapéuticos: variabilidad célula-célula y heterogeneidad fenotípica.

El cáncer y su complejidad como problema social en un mundo desigual: la problemática del acceso a la salud (preventiva y curativa). El cáncer y la complejidad del ambiente: agentes ambientales asociados al proceso de carcinogénesis.

Cáncer, nutrición, actividad física y salud. Dimensiones culturales, histórico-sociales y éticas del cáncer: eutanasia y cuidados paliativos.

Transdisciplina, prácticas sociales y co-producción. Salud y problemática territorial: Educación popular, comunicación y salud, Epidemiología en el territorio, Conciencia preventiva, salud comunitaria y centros de salud.

## **DETALLE DE CONTENIDOS TEÓRICOS**

UNIDAD I. La complejidad molecular del cáncer. Presentación de la patología y su heterogeneidad, diferentes etapas, evolución del clon tumoral, *hallmarks* o sellos del cáncer. Distinción entre mutaciones de la línea germinal y mutaciones somáticas. Alteraciones moleculares frecuentes en cáncer: oncogenes y genes supresores de tumores. Mutaciones puntuales, cambios en el número de copias (amplificaciones/deleciones), rearrreglos cromosómicos (translocaciones), pérdida de heterocigosidad, inestabilidad genómica. Datos en Argentina.

UNIDAD II. Heterogeneidad genotípica, fenotipo celular canceroso y microambiente tumoral. Variabilidad en genes afectados, número de mutaciones requeridas y orden en el que se dan entre tipos tumorales y entre individuos afectados por el mismo tumor. Influencia de las variantes genéticas pre-existentes, mutágenos externos e historia del tumor en los cambios genotípicos observados. Estudios de tumores a escala genómica. Análisis de las mutaciones más frecuentemente asociadas a tumores, sitios recurrentes y blancos terapéuticos. Perfiles de expresión génica y procesos regulatorios afectados en la transformación cancerosa. Comunicación bidireccional con componentes del estroma. Modificaciones morfológicas, metabólicas y funcionales en ambos compartimentos.

Influencia del microambiente en el desarrollo y progresión del cáncer.

UNIDAD III. Terapias antitumorales. Introducción a las terapias oncológicas generales y terapias blanco. Terapia personalizada. Importancia de la investigación básica en este proceso. Discusión de ejemplos bisagra en terapia dirigida: inhibidores de tirosín-quinasa, inhibidores del proteasoma, inhibidores de proteínas con mutaciones específicas, anticuerpos monoclonales. Inmunoterapia: anticuerpos monoclonales, agentes inmunomoduladores, terapia de transferencia de células T, vacunas terapéuticas. Terapia y edición génicas.

UNIDAD IV. El modelado matemático y computacional como herramientas para mejorar la comprensión de la señalización celular, y nuestra capacidad explicativa y predictiva. Nodos, conexiones y parámetros. Evolución temporal y espacial de los componentes del sistema de señalización. Topología de una red. Estructura de modelo. Verificación y validación. Modelos completos y reducidos. Descripciones de primeros principios y fenomenológicas. Biología teórica y modelado médico. *Data mining*: Nuevas estrategias y herramientas para la extracción de conocimiento a partir de la literatura biomédica. Aplicación de las técnicas genómicas al estudio del cáncer. Análisis a escala genómica de mutaciones, rearrreglos y cambios epigenéticos. Perfiles de expresión génica. Grandes proyectos de caracterización de tumores de pacientes. Bases de datos y repositorios centralizados de datos genómicos. Herramientas de exploración e integración de datos. Conceptos sobre análisis de datos genómicos. Sistemas complejos, comportamientos no-triviales a gran escala y propiedades emergentes resultantes de interacciones desarrolladas a menor escala. Teoría de redes complejas y lenguaje basado en interacciones de pares entre nodos de la red. Redes biológicas para el estudio de enfermedades humanas y toxicidad farmacológica.

UNIDAD V. Cáncer como enfermedad compleja: biología de sistemas e interdisciplina. La rareza del cáncer. El cáncer como proceso evolutivo y microevolutivo. Hiperproliferación celular y cáncer como variables evolutivas. Variabilidad en la incidencia de cáncer entre especies. Limitaciones de los trabajos basados en enfoques moleculares. La crítica al reduccionismo. Emergencia de las llamadas “enfermedades complejas”. Retos y ejemplos de la integración de conocimientos. Sistemas complejos y el problema de la interdisciplina. Caracterización de los sistemas complejos. La biología de sistemas. El cáncer como enfermedad a enfocar desde la biología de sistemas. Propiedades emergentes. Sistemas de toma de decisión celular. Variabilidad célula-célula y heterogeneidad fenotípica: ruido vs información. Uso de reporteros fluorescentes y para análisis en células individuales y en tiempo real. La resistencia a

tratamientos como gran desafío de la investigación y la medicina moderna. Interacción entre investigación básica y clínica. Casos de éxito y camino por recorrer.

UNIDAD VI. El cáncer y su complejidad como problema social. El cáncer como problema social: salud y desarrollo. El cáncer en un mundo de 'desarrollo humano' desigual. Delimitación social del cáncer. La problemática del acceso a la salud (preventiva y curativa).

El cáncer y la complejidad del ambiente: agentes ambientales asociados al proceso de carcinogénesis. Agentes ambientales asociados a la carcinogénesis: pesticidas (herbicidas, insecticidas y fungicidas), partículas atmosféricas, metales pesados, PCBs, y productos derivados del petróleo. Evaluación de su genotoxicidad y citotoxicidad en modelos animales y en líneas celulares humanas: exposición aguda, sub-crónica y crónica. Evaluación de su carcinogenicidad en modelos animales. Estudios epidemiológicos de su carcinogenicidad sobre poblaciones expuestas: estudios de caso y de cohorte.

UNIDAD VII. Cáncer, nutrición, actividad física y salud. Obesidad, actividad física, tabaquismo y alcohol y su relación con el desarrollo de distintos tipos de cáncer. Alimentación y modulación del microbioma: relación con el desarrollo de cáncer. La alimentación como herramienta para la prevención de enfermedades. Mecanismos moleculares activados por la actividad física, relación con la prevención y tratamiento de cáncer. La alimentación en Argentina. La alimentación en sectores vulnerables de la sociedad: el sobrepeso y la obesidad y sus implicancias en el sistema de salud para los próximos años. Educación alimentaria. Perspectivas de políticas públicas. Dimensiones culturales e histórico-sociales del cáncer. La complejidad del cáncer como individuo y proceso cultural. La complejidad del cáncer como reto político. La complejidad del cáncer como complejidad de lo real. El cáncer como problema ético. Eutanasia y cuidados paliativos La agenda de investigación en cáncer en el mundo y en la Argentina. El desafío político del cáncer.

UNIDAD VIII. La actividad científica y su incidencia en los problemas de nuestra sociedad. Paradigmas de investigación científica alternativos al modo tradicional: la transdisciplina, la investigación-acción en sus diferentes vertientes (participativa, etc.), sus orígenes, motivaciones y formas en que se traduce en una práctica co-productiva. Salud y problemática territorial: la determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública. Epidemiología crítica y epidemiología comunitaria. El territorio como categoría fundamental para el campo de la salud pública.

Educación popular, comunicación y salud. Los Bachilleratos Populares (BP) como escuelas de enseñanza media para jóvenes y adultos, autogestivas y referenciadas en la Educación Popular. Educación en salud: la salud como campo de intervención (de transformaciones individuales y/o colectivas) desde perspectivas multidimensionales, de derecho y de género; abordajes supradisciplinares: conocimiento académico, conocimiento popular y de los movimientos sociales. La compleja relación entre nuestras prácticas, nuestros espacios y nuestras lógicas de pensamiento (nuestra conciencia). Cómo impactar sobre la conciencia de otros para cambiar nuestras prácticas sociales: conciencias dialógicas, heterogéneas y conciencia preventiva en cáncer.

### **Bibliografía obligatoria**

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). Cancer as a microevolutionary process. In *Molecular Biology of the Cell*. 4th edition. Garland Science.

Bertolaso, M. (2016). *Philosophy of cancer*. Springer Science+ Business Media Dordrecht.

Breilh, J. (2013) La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva), *Rev. Fac. Nac. Salud Pública, Medellín*, 31(1): 13-27.

Califano, A., & Alvarez, M. J. (2017). The recurrent architecture of tumour initiation, progression and drug sensitivity. *Nature reviews Cancer*, 17(2), 116-130.

Dagogo-Jack, I., & Shaw, A. T. (2018). Tumour heterogeneity and resistance to cancer therapies. *Nature reviews Clinical oncology*, 15(2), 81-94.

Du, W., & Elemento, O. (2015). Cancer systems biology: embracing complexity to develop better anticancer therapeutic strategies. *Oncogene*, 34(25), 3215-3225.

Fals Borda, O. (2013). *Ciencia, compromiso y cambio social*. Editorial El Colectivo, Buenos Aires, Argentina

Hanahan, D., & Weinberg, R. A. (2011). Hallmarks of cancer: the next generation. *cell*, 144(5), 646-674.

Lawrence MS et al. (2013). Mutational heterogeneity in cancer and the search for new

cancer-associated genes. *Nature* 499(7457):214-218. doi: 10.1038/nature12213.

Lichtenstein, A. V. (2005). On evolutionary origin of cancer. *Cancer Cell International*, 5(1), 1-9.

Martincorena, I., & Campbell, P. J. (2015). Somatic mutation in cancer and normal cells. *Science*, 349(6255), 1483-1489.

Marusyk, A., Janiszewska, M., & Polyak, K. (2020). Intratumor heterogeneity: the rosetta stone of therapy resistance. *Cancer cell*, 37(4), 471-484.

Minkler, M. (2000). Using participatory action research to build healthy communities. *Public health reports*, 115(2-3), 191.

Stratton MR, Campbell PJ & Futreal A. (2009). The cancer genome. *Nature*, 458(7239):719-24. doi: 10.1038/nature07943.

Valadez Blanco, O. (2018). Cáncer: Naturaleza, cultura y complejidad. CopIt-arXives.

Werder, E. J. et al. (2020). Herbicide, fumigant, and fungicide use and breast cancer risk among farmers' wives. *Environmental Epidemiology (Philadelphia, Pa.)*, 4(3).

### **Bibliografía optativa**

Alon, U. (2019). *An introduction to systems biology: design principles of biological circuits*. CRC press.

Arancibia F. et al. (2020) La producción colectiva de saberes como herramienta de resistencia al modelo ecocida del agronegocio, en Folguera, G. *Modelo agroindustrial argentino, miradas plurales de un pensar colectivo*. Buenos Aires: EUDEBA (en prensa).

Arnstein, S. R. (2019). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Planning Association*, 85(1), 24-34.

Arshad, H. et al. (2020). Evaluation of heavy metals in cosmetic products and their health risk assessment. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(7), 779-790.

Barabasi, A. L., & Oltvai, Z. N. (2004). Network biology: understanding the cell's functional organization. *Nature reviews genetics*, 5(2), 101-113.



- Barabási, A. L., Gulbahce, N., & Loscalzo, J. (2011). Network medicine: a network-based approach to human disease. *Nature reviews genetics*, 12(1), 56-68.
- Bhullar, K. S., et al. (2018). Kinase-targeted cancer therapies: progress, challenges and future directions. *Molecular cancer*, 17(1), 1-20.
- Borde E. y Torres-Tovar M. (2017) El territorio como categoría fundamental para el campo de la salud pública. *Saúde em Debate*, 41(2),264-275.
- Breilh, J. (2010) La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano, *Salud Colectiva*, 6(1): 83-101.
- Brown P. (1987) Popular Epidemiology: Community Response to Toxic Waste-Induced Disease in Woburn, Massachusetts. *Science, Technology & Human Values*, 12(3):78–85.
- Burrell, R. A., McGranahan, N., Bartek, J., & Swanton, C. (2013). The causes and consequences of genetic heterogeneity in cancer evolution. *Nature*, 501(7467), 338-345.
- Caulin, A. F., & Maley, C. C. (2011). Peto's Paradox: evolution's prescription for cancer prevention. *Trends in ecology & evolution*, 26(4), 175-182.
- Fletcher, S. J. et al. (2017). Human breast adipose tissue: characterization of factors that change during tumor progression in human breast cancer. *Journal of experimental & clinical cancer research: CR*, 36(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s13046-017-0494-4>.
- Forbes, S. A. et al. (2015). COSMIC: exploring the world's knowledge of somatic mutations in human cancer. *Nucleic acids research*, 43(D1), D805-D811.
- Gantov, M. et al. (2021). Beige adipocytes contribute to breast cancer progression. *Oncology reports*, 45(1), 317–328. <https://doi.org/10.3892/or.2020.7826>.
- Garelli, F. M., & Dumrauf, A. G. (2021). Una mirada al campo de la educación en salud: hegemonía, pandemia y alternativas. *Espacio Abierto*, 30.
- Garelli, F. M., et al. (2019). Caminos para la educación en salud desde la educación popular: experiencias en bachilleratos populares de Argentina. *Ciência & Educação (Bauru)*, 25, 5-24.
- George, J. et al. (2010). Studies on glyphosate-induced carcinogenicity in mouse skin: a proteomic approach. *Journal of proteomics*, 73(5), 951-964.
- Grigoryan, H. et al. (2018). Adductomic signatures of benzene exposure provide insights into cancer induction. *Carcinogenesis*, 39(5), 661-668.
- Guo, C., et al. (2020). Long-term exposure to ambient fine particles and gastrointestinal

- cancer mortality in Taiwan: A cohort study. *Environment international*, 138, 105640.
- Hanahan, D., & Coussens, L. M. (2012). Accessories to the crime: functions of cells recruited to the tumor microenvironment. *Cancer cell*, 21(3), 309–322. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2012.02.022>.
- Helmink, B.A. et al. "The microbiome, cancer, and cancer therapy". *Nat. Med.* 25 (2019) 377–388.
- Hickey, D. S., & Roberts, H. J. (2007). Selfish cells: cancer as microevolution. *Journal of Orthomolecular Medicine*, 22(3), 137-146.
- Hoadley KA et al. (2018). Cell-of-Origin Patterns Dominate the Molecular Classification of 10,000 Tumors from 33 Types of Cancer. *Cell* 173(2):291-304.e6. doi: 10.1016/j.cell.2018.03.022.
- Hojman, P. et al (2018). "Molecular Mechanisms Linking Exercise to Cancer Prevention and Treatment". *Cell Metab.* 27. 10–21.
- Hornberg, J. J. et al. (2006). Cancer: a systems biology disease. *Biosystems*, 83(2-3), 81-90.
- Jiang, P. et al. (2011). Load-induced modulation of signal transduction networks. *Science signaling*, 4(194), ra67-ra67.
- Lerro, C. C., et al. (2021). Pesticide exposure and incident thyroid cancer among male pesticide applicators in agricultural health study. *Environment International*, 146, 106187.
- Meyerson, M., Gabriel, S., & Getz, G. (2010). Advances in understanding cancer genomes through second-generation sequencing. *Nature Reviews Genetics*, 11(10), 685-696.
- Murciano-Goroff, Y. R., et al. (2020). Toward a more precise future for oncology. *Cancer cell*, 37(4), 431-442.
- Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud (2015). "Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas".
- Parada Jr, et al. (2020). Plasma levels of polychlorinated biphenyls (PCBs) and breast cancer mortality: The Carolina Breast Cancer Study. *International journal of hygiene and environmental health*, 227, 113522.
- Pavuk, M., et al. (2004). Environmental exposure to PCBs and cancer incidence in

eastern Slovakia. *Chemosphere*, 54(10), 1509-1520.

Piraino, S. W., & Furney, S. J. (2016). Beyond the exome: the role of non-coding somatic mutations in cancer. *Annals of oncology*, 27(2), 240-248.

Portier, C. J. (2020). A comprehensive analysis of the animal carcinogenicity data for glyphosate from chronic exposure rodent carcinogenicity studies. *Environmental Health*, 19(1), 1-17.

Reese, D. M. (2021). The Cheating Cell: How Evolution Helps Us Understand and Treat Cancer. *Evolution, Medicine, and Public Health*, 9(1), 24-25.

Ribba, B., Colin, T., & Schnell, S. (2006). A multiscale mathematical model of cancer, and its use in analyzing irradiation therapies. *Theoretical Biology and Medical Modelling*, 3(1), 1-19.

Rikap, C. et al. (2020). Lucro empresarial, extractivismo y pandemia: el rol del modelo científico hegemónico en la acumulación de capital basada en la monopolización de conocimiento. *ANTAGÓNICA. Revista de investigación y crítica social-ISSN 2718-613X*, 2(2), 67-100.

Rock, C.L. et al. (2020). "American Cancer Society guideline for diet and physical activity for cancer prevention". *CA. Cancer J. Clin.* 70 (2020) 245–271.

Santibáñez-Andrade, M., et al. (2020). Deciphering the code between air pollution and disease: the effect of particulate matter on cancer hallmarks. *International journal of molecular sciences*, 21(1), 136.

Secretaría de Gobierno de Salud. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Presidencia de la Nación (2019). "Sobrepeso y obesidad en niños, niñas y adolescentes según datos del primer nivel de atención en Argentina".

Seluanov, A. et al (2018). Mechanisms of cancer resistance in long-lived mammals. *Nature Reviews Cancer*, 18(7), 433-441.

Sharpe, A. H., & Pauken, K. E. (2018). The diverse functions of the PD1 inhibitory pathway. *Nature Reviews Immunology*, 18(3), 153-167.

Singh, D. K. et al. (2010). Patterns of basal signaling heterogeneity can distinguish cellular populations with different drug sensitivities. *Molecular systems biology*, 6(1), 369.

Spencer, S. L. et al. (2004). An ordinary differential equation model for the multistep transformation to cancer. *Journal of Theoretical Biology*, 231(4), 515-524.

- Strachan, T. and Read, A. (2011). *Human Molecular Genetics*, 4th edition. Garland Publishing.
- Sun, H., et al. (2020). Exposure to organophosphorus insecticides and increased risks of health and cancer in US women. *Environmental toxicology and pharmacology*, 80, 103474.
- Talibov, M., et al. (2018). Benzene exposure at workplace and risk of colorectal cancer in four Nordic countries. *Cancer epidemiology*, 55, 156-161.
- TCGAR Network et al. (2013) "The Cancer Genome Atlas Pan-cancer analysis project." *Nature Genetics*, 45(10), 1113-1120.
- Testoni, F.E. et al. (2021). Whose shoulders is health research standing on? Determining the key actors and contents of the prevailing biomedical research agenda. *PloS one* 16, e0249661.
- Tognoni, G (1997). *Manual de Epidemiología Comunitaria*. CECOMET, Ecuador.
- Torres Carrillo, A. T. (2014). Producción de conocimiento desde la investigación crítica. *Nómadas*, 40, 68-83.
- Torres Carrillo, A. *La educación popular: trayectoria y actualidad*. 3ra. ed. Caracas: Universidad Bolivariana de Venezuela, 2011.
- Turnhout, E., et al. (2020). The politics of co-production: participation, power, and transformation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 42, 15-21.
- Ujvari, B., Roche, B., & Thomas, F. (Eds.). (2017). *Ecology and evolution of cancer*. Academic Press.
- Underwood, T. (2020). Pan-cancer analysis of whole genomes. *Nature*, 578(7793), 82-93.
- Ventura, A. C. et al. (2010). Signaling properties of a covalent modification cycle are altered by a downstream target. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(22), 10032-10037.
- Ventura, A. C., Jackson, T. L., & Merajver, S. D. (2009). On the role of cell signaling models in cancer research. *Cancer research*, 69(2), 400-402.
- Xu, X. D. et al. (2015). Warburg effect or reverse Warburg effect? A review of cancer metabolism. *Oncology research and treatment*, 38(3), 117-122. <https://doi.org/10.1159/000375435>.
- Yates LR & Campbell PJ. (2012). Evolution of the cancer genome. *Nature Reviews*:

Genetics 13(11):795-806. doi: 10.1038/nrg3317.

Zhu, F. et al. (2019). The short-term effects of air pollution on respiratory diseases and lung cancer mortality in Hefei: A time-series analysis. *Respiratory medicine*, 146, 57-65.