

Biobanco – a chave para a medicina personalizada*

Flavio Pola dos Reis^I, Paulo Manuel Pêgo-Fernandes^{II}

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas HCFMUSP, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, BR

A medicina moderna ou medicina personalizada pode ser definida como uma abordagem médica baseada em informações individualizadas que possibilita o planejamento e o tratamento a partir das características clínicas e genéticas do paciente. Desde a criação do projeto genoma para identificar todos os genes dos seres humanos verificou-se que, apesar de um enorme avanço, apenas a transcrição do gene não reflete no resultado das respostas do nosso organismo. Por isso, iniciou-se também a investigação dos projetos de proteômica, metabolômica, tendo em vista a transcrição do ácido desoxirribonucleico (DNA) para ácido ribonucleico (RNA), sua produção de proteínas e produtos dos metabolismos celulares.¹ Associado a este conjunto de dados, são necessárias informações clínicas do paciente. A coleta e o armazenamento de material biológico possibilitam uma série de estudos que permitirão o entendimento entre o saudável e o patológico e entre aquilo que é genético e os fenótipos associados.²

O Biobanco é uma coleção organizada de material biológico humano e informações associadas, coletado e armazenado para fins de pesquisa, conforme regulamento ou normas técnicas, éticas e operacionais pré-definidas, sob responsabilidade e gerenciamento institucional dos materiais armazenados, sem fins comerciais. Ou seja, é o armazenamento de materiais biológicos de forma democrática à pesquisa e ao paciente garantidos por uma instituição. Diferentemente do biorrepositório, que é o armazenamento de material biológico ao longo da execução de um projeto de pesquisa

específico, sob responsabilidade institucional e sob gerenciamento do pesquisador.³

As motivações para um Biobanco estão relacionadas com novos objetivos da medicina moderna e à prática multiprofissional, como: medicina personalizada, diagnóstico precoce de doenças específicas como câncer ou doenças genéticas e predição de resposta à terapia-alvo com os princípios da farmacogenética.^{4,5}

Os materiais biológicos do Biobanco são valorizados quanto à rastreabilidade das informações, digitalmente, de forma clara sobre os consentimentos e assentimentos dos participantes e seus responsáveis (em caso de menores de idade) e à técnica da aquisição das amostras, armazenamento, controle da qualidade, dados da coleta, relacionando-os com os dados clínicos, com a segurança dos dados e seus acessos.⁶ Está bem claro que o tempo de isquemia altera a expressão gênica. Além do mais, o método de fixação dos tecidos pode alterar os resultados dos ensaios laboratoriais, gerando falso positivo ou falso negativo. Portanto, as boas práticas do Biobanco devem ser seguidas rigorosamente.

Os espécimes que permitem o armazenamento são diversos: órgãos, tecidos sólidos, tumores, cordão umbilical, fezes, sangue e seus derivados, urina, líquido cefalorraquidiano, dente, saliva, lavado broncoalveolar e perfusatos (amostras provenientes de perfusão de órgãos). As amostras devem ser armazenadas de acordo com o objetivo a ser estudado com tecido fresco congelado, preparações específicas para extração de DNA, RNA, mitocôndrias, proteínas específicas, entre outros.²

^IMD. Médico assistente do Serviço de Cirurgia Torácica do Grupo de Transplante Pulmonar do Instituto do Coração, Hospital das Clínicas HCFMUSP, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, SP, BR.

^{II}<http://orcid.org/0000-0002-4510-1070>

^{II}MD, PhD. Professor titular do Programa de Cirurgia Torácica do Instituto do Coração, Hospital das Clínicas HCFMUSP, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, BR. Diretor do Departamento Científico da Associação Paulista de Medicina, São Paulo (SP), Brasil.

^{II}<http://orcid.org/0000-0001-7243-5343>

*Este editorial foi publicado em inglês na revista São Paulo Medical Journal, volume 140, edição número 5, de setembro e outubro de 2022.

Entretanto, o Biobanco não se restringe apenas à aquisição e armazenamento dos materiais biológicos. A progressiva utilização de inteligência artificial e de banco de dados, com a possibilidade de intersecção entre os materiais colhidos, associada às informações dos doadores, retrospectiva ou prospectivamente, possibilita novas fronteiras do conhecimento. Além disso, o próprio participante pode incluir seus dados por meio dos sites do Biobanco ou aplicativos e, também, o participante pode saber o que está sendo realizado com suas informações e materiais.⁷

Um dos principais Biobancos do mundo é o UK Biobank, gerenciado pela Inglaterra. Atualmente, com mais de 500.000 participantes desde 2014, iniciou também coleta de imagens de ressonância magnética e outros. Este Biobanco avalia genética, atividade física, exames de imagens, biomarcadores, medidas físicas, cognição e audição, além de questionários prospectivos. Apesar desse grande Biobanco não ser compatível com a representação da população em geral, por ser uma coorte de pessoas saudáveis, é ideal para avaliar desfechos na saúde pública.⁸

O presidente norte-americano Franklin Delano Roosevelt, morto em 1945 após infarto agudo do miocárdio, incentivou seu sucessor Harry Truman a desenvolver o National Heart, Lung, and Blood Institute, no qual em 1948 incluiu o primeiro paciente de umas das principais coortes do mundo: o Framingham Heart Study. Esta coorte permitiu diversas publicações e orientou os consensos sobre risco cardiovascular e suas prevenções. Isso só foi possível graças à integração das informações e ao armazenamento de materiais biológicos, ou seja, graças a um Biobanco.⁹

Até final de 2021, estavam autorizados pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa 89 Biobancos no Brasil com os mais diversos objetivos de coletas de material biológico. Tendo em vista essa ferramenta no arsenal da pesquisa translacional mundial e brasileira, o Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo criou o Biobanco Institucional, com capacidade para mais de 84.000 amostras, contemplando o departamento de cardiopneumologia, no qual grupos poderão armazenar amostras de seletas linhas de atuação como o transplante pulmonar.¹⁰

Atualmente, o conceito de medicina baseada em evidência está evoluindo para evidência baseada em medicina, ou seja, com a aquisição de novas informações dos grandes bancos de dados, associada aos materiais coletados dos Biobancos e a integração de inteligência artificial, seja por *deep learning*, rede neural ou outras formas de algoritmos, é possível que a evidência, ou seja, o dado, possa prever melhor o tratamento, terapia alvo, diagnósticos específicos e outros. A evidência baseada em medicina corrobora a medicina personalizada, e o Biobanco tem papel fundamental neste ponto. A coleta dos materiais biológicos e a reprodutibilidade da técnica nas diferentes populações gerais e específicas permitirão estes estudos.

As instituições específicas criadas para Biobanco como a UK Biobank ou instituições de ensino bem estruturadas como o Instituto do Coração, com capacidade de armazenamento de informações e materiais biológicos, poderão coletar e providenciar aos pesquisadores e à população respostas que nos tempos atuais ainda não temos, especialmente voltadas para a individualidade do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Collins FS, Varmus H. A new initiative on precision medicine. *N Engl J Med*. 2015;372(9):793-5. PMID: 25635347; <https://doi.org/10.1056/NEJMp1500523>.
2. Vaught J. Biobanking Comes of Age: The Transition to Biospecimen Science. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2016;56:211-28. PMID: 26514206; <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010715-103246>.
3. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.201, de 14 de setembro de 2011. Diretrizes Nacionais para Biorrepositório e Biobanco de Material Biológico Humano com Finalidade de Pesquisa. Diário Oficial União. 15 de setembro de 2011; Seção 1:40-42. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2201_14_09_2011.html. Acessado em 2022 (13 jul).
4. Manders P, Peters TMA, Siezen AE, et al. A Stepwise Procedure to Define a Data Collection Framework for a Clinical Biobank. *Biopreserv Biobank*. 2018;16(2):138-47. PMID: 29437488; <https://doi.org/10.1089/bio.2017.0084>.
5. Pêgo-Fernandes PM, Faria GF. The importance of multiprofessional care. *Sao Paulo Med J*. 2021;139(2):89-90. PMID: 33825768; <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.139223022021>.
6. Vaught J, Rogers J, Myers K, et al. An NCI perspective on creating sustainable biospecimen resources. *J Natl Cancer Inst Monogr*. 2011;2011(42):1-7. PMID: 21672889; <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgr006>.
7. Merino-Martinez R, Norlin L, van Enckevort D, et al. Toward Global Biobank Integration by Implementation of the Minimum Information About Biobank Data Sharing (MIABIS 2.0 Core). *Biopreserv Biobank*. 2016;14(4):298-306. PMID: 26977825; <https://doi.org/10.1089/bio.2015.0070>.
8. Coppola L, Cianflone A, Grimaldi AM, et al. Biobanking in health care: evolution and future directions. *J Transl Med*. 2019;17(1):172. PMID: 31118074; <https://doi.org/10.1186/s12967-019-1922-3>.
9. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet*. 2014;383(9921):999-1008. PMID: 24084292; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61752-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3).
10. Ética em Pesquisa. Biobancos para fins de pesquisa aprovados pelo sistema CEP-CONEP – Versão de 20/12/2021. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/images/Lista_Biobancos_aprovados_dezembro21.pdf. Acessado em 2022 (13 jul).