



maintrac®



## maintrac® Liquid Biopsy

Innovative Labordiagnostik  
vor, während und nach der  
Krebstherapie

## Was ist maintrac®?

**maintrac®** ist ein hochsensitives, minimal-invasives Verfahren, welches den Nachweis lebender **zirkulierender Tumorzellen im Blut vor, während und nach der Therapie** ermöglicht<sup>1</sup>. Zirkulierende Tumorzellen können somit als **Biomarker** verwendet werden<sup>2</sup>.

Tumorzellen können sich bereits in sehr frühen Stadien vom Primärtumor oder Metastasen ablösen und in die Blutbahn gelangen. Diese Zellen werden als **zirkulierende Tumorzellen** (circulating epithelial tumor cells, CETCs) bezeichnet. Sie sind für das **Wiederauftreten der Erkrankung verantwortlich**. Deshalb wird mit Hilfe einer systemischen Therapie versucht diese zu eliminieren. Im Verlauf der Krebserkrankung können sich die Anzahl und die Eigenschaften der zirkulierenden Tumorzellen verändern. **maintrac®** ermöglicht eine **frühzeitige Entdeckung** dieser Veränderungen<sup>3</sup>.



Ungefähr 90% aller Tumore sind epithelialen Ursprungs. Mittels **maintrac® Liquid Biopsy** können die zirkulierenden Tumorzellen durch das Oberflächenprotein EpCAM in einer **Blutprobe** nachgewiesen werden<sup>4</sup>.

Die **maintrac® Untersuchungen** können für **solide epitheliale Tumore** eingesetzt werden<sup>1,5,6,7</sup>.

## Wir bieten folgende Untersuchungen an

- maintrac® **Zellzählung**
- maintrac® **Wirkstofftestung**
- maintrac® **Therapierelevante Tumorzelleigenschaften**
- stemtrac® **Tumorsphären**

# Innovative Labordiagnostik zirkulierender Tumorzellen vor, während und nach der Krebstherapie

## maintrac® Qualitätsmerkmale

- **Hochsensitiver** Nachweis lebender zirkulierender Tumorzellen ohne Anreicherungsschritte<sup>1</sup>
- **Quantitative** Bestimmung lebender Tumorzellen aus dem peripheren Blut<sup>3</sup>
- **Schnell** und **reproduzierbar**<sup>1</sup>
- Wird in einem nach DIN EN ISO 15189 **zertifizierten Labor** durchgeführt<sup>8</sup>

## Empfehlungen für den Zeitpunkt der Blutabnahme

- Vor einer neoadjuvanten Chemotherapie
- Vor einer Operation
- 3 Wochen nach einer Operation
- 2-3 Wochen nach einem Chemotherapie Zyklus
- 2-3 Wochen nach Abschluss einer Therapie
- während einer Hormon- oder Erhaltungstherapie ist die Blutabnahme jederzeit möglich
- auch in einer therapiefreien Zeit ist die Blutabnahme jederzeit möglich

## Beauftragung

Versandboxen inkl. des Untersuchungsauftrags können Sie kostenfrei online bestellen unter:

**[www.maintrac.de/de/service/versandboxen-bestellen](http://www.maintrac.de/de/service/versandboxen-bestellen)**

Für die Untersuchung sind lediglich 15 ml EDTA Blut erforderlich.

## Befundübermittlung

Die Befundübermittlung erfolgt in der Regel innerhalb einer Woche **digital** (DSGVO-konform) oder **per Post**.

## Kosten

Die maintrac-Diagnostik® wird von den gesetzlichen Krankenkassen aktuell noch nicht erstattet, sondern ist eine Selbstzahlerleistung. Ob und inwieweit privatversicherte Patienten eine Kostenerstattung von ihrer Versicherung erhalten können, ist mit der eigenen privaten Krankenversicherung zu klären.

## maintrac® Zellzählung

Die **maintrac® Zellzählung** ermöglicht es, die **Therapie zu überwachen** und die Aktivität der im Körper verbliebenen **Tumorlast direkt zu beobachten**, noch bevor sie durch bildgebende Verfahren nachgewiesen werden kann<sup>9</sup>.

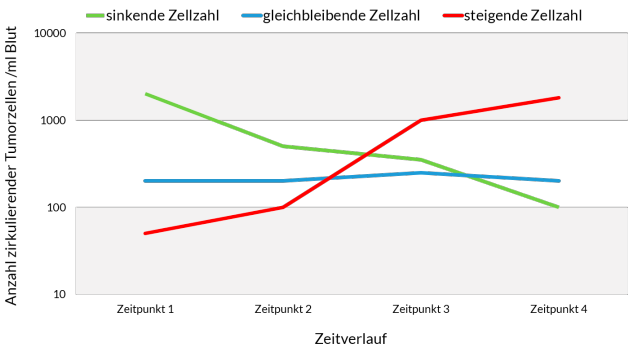
Durch den **wiederholten Einsatz** der **maintrac® Zellzählung** (alle 3-6 Monate) wird die Dynamik der Zahl zirkulierender Tumorzellen erfasst.

Dieser Verlauf ermöglicht eine **Überwachung der Therapie** sowie die **Überwachung der Tumoraktivität** in der **Nachsorge, nach Ende der Therapie** und in der **metastasierten Situation**.

**maintrac® Zellzählung** bietet ein zusätzliches Werkzeug für eine personalisierte Therapie.

### Bisherige Ergebnisse zeigen<sup>9</sup>:

- Bei **sinkenden Zellzahlen** unter einer systemischen Therapie kann von einem **Therapieansprechen** ausgegangen werden
- Bei **gleichbleibenden Zellzahlen** unter oder ohne Therapie kann auf eine aktuell **geringe Dynamik** des **Tumorgeschehens** geschlossen werden
- Bei wiederholt **steigenden Zellzahlen** ist das **Risiko eines Rezidives** erhöht



## maintrac® Wirkstofftestung

Durch die **maintrac® Wirkstofftestung** kann die **Effektivität einer geplanten Therapie** individuell auf zirkulierenden Tumorzellen **vorab getestet** werden<sup>10</sup>.

Je nach Tumorart, Krankheitsstadium, Vorbehandlungen und Patient kann der **Grad des Ansprechens** der unterschiedlichen Substanzen erheblich **variieren**.

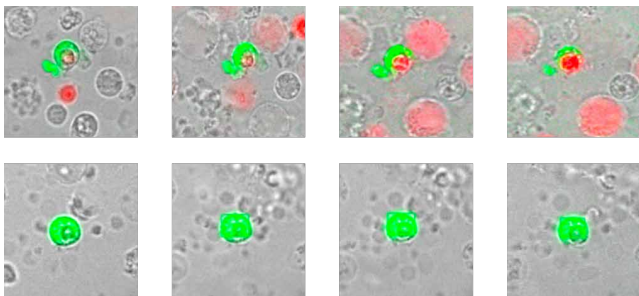
Die **maintrac® Wirkstofftestung** zeigt an lebenden zirkulierenden Tumorzellen das **Ansprechen** (Sensitivität) oder bzw. das **Nichtansprechen** (die Resistenz) von **zytotoxischen Substanzen**. Diese können einzeln oder in Kombination, sowie in unterschiedlichen Konzentrationen getestet werden.

### Anwendungssituationen:

- **Nach Erstdiagnose** eines bösartigen Tumors noch bevor die Therapie eingeleitet wird
- **In der metastasierten Situation** bevor eine neue Therapie begonnen wird
- **Bei Progression** der Erkrankung unter der Behandlung

**Zusätzlich** kann auch der Effekt der **Hyperthermie** auf die zirkulierenden Tumorzellen überprüft werden (mit oder ohne zytotoxische Substanzen)<sup>10</sup>.

### Abbildung: Beispielhafte Wirkstofftestung eines Patienten



Die obere Reihe zeigt das **Absterben** einer Tumorzelle unter einer für den Patienten **wirksamen zytotoxischen Substanz**. In der unteren Reihe zeigt die zytotoxische Substanz keine Wirkung.

## maintrac® Therapierelevante Tumorzeleigenschaften

maintrac® Therapierelevante Tumorzeleigenschaften geben Hinweise auf ein mögliches **Ansprechen** oder **Nicht-Ansprechen** auf die Therapie.

Eine Reihe von Therapien ist nur sinnvoll, wenn die Tumorzellen entsprechende Merkmale aufweisen. Die Testung bestimmter Tumoreigenschaften an zirkulierenden Tumorzellen kann **zusätzliche Informationen** über die **Aggressivität** des Tumors und das **Ansprechen** auf eine mögliche zielgerichtete Therapie liefern<sup>7</sup>.

Sowohl die Oberflächeneigenschaften als auch die genetischen Eigenschaften der Tumorzellen können sich im **Verlauf der Erkrankung verändern**. Auch dadurch kann die Wirksamkeit der angewandten Therapien beeinflusst werden.

### Anwendungssituationen:

- Wenn eine **Biopsie** zur Gewinnung von Informationen über die Tumoreigenschaften **nicht möglich** ist
- Wenn ein **Rezidiv/Progress** im Verlauf einer zielgerichteten Therapie auftritt
- Wenn der **Ursprung eines Tumors** unbekannt ist

### Liste der Biomarker:

- Hormonrezeptoren (ER, PR, AR)
- Wachstumsfaktorrezeptoren (Her2/neu-Amplifikation, EGFR, EGFR-Amplifikation, VEGFR2, c-Kit, IGFR)
- Prostata-assoziierte Marker (PSA, PSMA)
- Proliferationsmarker (Ki67)
- Immunmodulatorische Moleküle (PD-L1, B3-H7)
- Sonstige (Apoptose-Nachweis, Mel A / Melan A, PLAP)

## stemtrac® Tumorsphären

Tumore geben Zellen ins umliegende Gewebe und auch in das Blut ab, die als zirkulierende epitheliale Tumorzellen (circulating epithelial tumor cells, CETCs) bezeichnet werden. Darunter können sich auch die sogenannten **zirkulierenden Krebsstammzellen** befinden, die mit **stemtrac®** identifiziert werden können. Während eines Zeitraums von bis zu **21 Tagen** wachsen die Krebsstammzellen in vitro zu **Tumorsphären** heran. Eine Tumorsphäre ist ein **kugelförmiges Gebilde**, das aus der Zellteilung einer Krebsstammzelle entsteht<sup>11</sup>.

### Klinische Relevanz<sup>11</sup>:

**Je mehr stemtrac® Tumorsphären** gefunden werden, **desto aggressiver** ist der Tumor und **desto höher** ist die **Metastasierungsgefahr**.

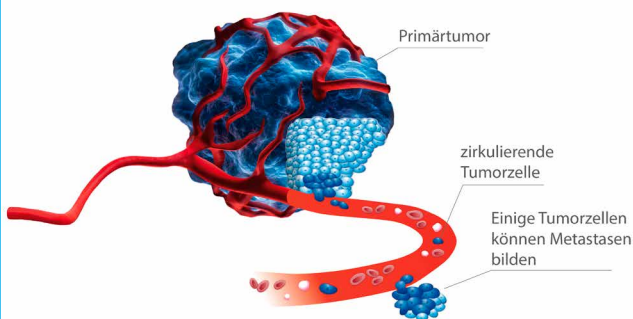
- Metastasierte Patienten/-innen haben mehr Tumorsphären als nicht metastasierte Patienten/-innen
- Die Anzahl der Tumorsphären kann als ein **Biomarker** für das Vorhandensein von bereits **bestehenden Metastasen** verwendet werden
- Bei Probanden/-innen ohne eine diagnostizierte Krebserkrankung wurde kein Tumorsphärenwachstum beobachtet

### Anwendungssituationen:

Die Anzahl an **stemtrac® Tumorsphären** kann in Kombination mit **maintrac®** zur Überwachung der Aktivität der verbliebenen Tumorlast verwendet werden:

- **Nach Therapieende** zur Abschätzung der Aggressivität und des Metastasierungsrisikos der verbliebenen Tumorzellen
- **In vollständiger Remission** bei ansteigenden CETCs
- **Bei Progression der Erkrankung** bei niedrigen oder nicht nachweisbaren CETCs (Verlust der EpCAM Expression, d.h. Entdifferenzierung von Tumorzellen)

# Ihr kompetenter Partner in der Onkologie.



Labor Dr. Pachmann  
Kurpromenade 2  
95448 Bayreuth  
Telefon: +49 921 850 200  
E-Mail: [mail@laborpachmann.de](mailto:mail@laborpachmann.de)  
[www.laborpachmann.de](http://www.laborpachmann.de)

[www.maintrac.de](http://www.maintrac.de)

[www.stemtrac.de](http://www.stemtrac.de)

<sup>1</sup> Pachmann, Katharina et al. "Standardized quantification of circulating peripheral tumor cells from lung and breast cancer." *Clinical chemistry and laboratory medicine* vol. 43,6 (2005): 617-27. doi:10.1515/CCLM.2005.107

<sup>2</sup> Pachmann, Katharina et al. "Assessing the efficacy of targeted therapy using circulating epithelial tumor cells (CETC): the example of SERM therapy monitoring as a unique tool to individualize therapy." *Journal of cancer research and clinical oncology* vol. 137,5 (2011): 821-8. doi:10.1007/s00432-010-0942-4

<sup>3</sup> Pizon, M et al. "Heterogeneity of circulating epithelial tumour cells from individual patients with respect to expression profiles and clonal growth (sphere formation) in breast cancer." *Ecancermedi-calscience* vol. 7: 343 (2013). doi:10.3332/ecancer.2013.343

<sup>4</sup> Gasent Blesa, J M et al. "Circulating tumor cells in breast cancer: methodology and clinical re-percussions." *Clinical & translational oncology : official publication of the Federation of Spanish Oncology Societies and of the National Cancer Institute of Mexico* vol. 10,7 (2008): 399-406. doi:10.1007/s12094-008-0222-9

<sup>5</sup> Gold, Madeleine et al. "Monitoring of circulating epithelial tumor cells using the Maintrac® method and its potential benefit for the treatment of patients with colorectal cancer." *Molecular and clinical oncology* vol. 15,4 (2021): 201. doi:10.3892/mco.2021.2363

<sup>6</sup> Pachmann, Katharina et al. "Circulating epithelial tumor cells as a prognostic tool for malignant melanoma." *Melanoma research* vol. 28,1 (2018): 37-43. doi:10.1097/CMR.0000000000000407

<sup>7</sup> Schott, Dorothea Sonja et al. "Sensitive detection of PD-L1 expression on circulating epithelial tumor cells (CETCs) could be a potential biomarker to select patients for treatment with PD-1/PD-L1 inhibitors in early and metastatic solid tumors." *Oncotarget* vol. 8,42 (2017): 72755-72772. doi:10.18632/oncotarget.20346

<sup>8</sup> Bei dem maintrac-Verfahren handelt es sich um ein im Labor Dr. Pachmann hergestelltes Verfahren (Eigenherstellung). Dieses wird ausschließlich im Labor Dr. Pachmann angewendet und wird daher nicht in den Verkehr gebracht.

<sup>9</sup> Pachmann, Katharina et al. "Monitoring the Response of Circulating Epithelial Tumor Cells to Adjuvant Chemotherapy in Breast Cancer Allows Detection of Patients at Risk of Early Relapse." *Journal of Clinical Oncology* vol. 26,8 (2008): 1208-1215. doi: 10.1200/JCO.2007.13.6523

<sup>10</sup> Rüdiger, Nadine et al. "Chemosensitivity Testing of Circulating Epithelial Tumor Cells (CETC) in Vitro: Correlation to in Vivo Sensitivity and Clinical Outcome." *Journal of Cancer Therapy* vol. 4, 2 (2013): 597-605. doi: 10.4236/jct.2013.42077

<sup>11</sup> Pizon, Monika et al. "The number of tumorspheres cultured from peripheral blood is a predictor for presence of metastasis in patients with breast cancer." *Oncotarget* vol. 7,30 (2016): 48143-48154. doi:10.18632/oncotarget.10174