



Deutsches
Cochrane Zentrum

Literatursuche mit PubMed – Grundlagen und Tipps: Konserve oder eigene Kreation?

Literature search using PubMed – basics and tips: Prefabricated or own creation?

TEIL 2:

Der kreative Prozess: schrittweiser Aufbau der Recherche. Speichern der Suche.

In Teil 1 [1] haben wir die wichtigsten PubMed-Funktionen für eine Recherche zusammengestellt. In Teil 2 nutzen wir diese Funktionen für den kreativen Aufbau einer Suchstrategie. Bleiben wir beim Vergleich mit der Kochkunst: wir öffnen keine Konserve, sondern stellen unser eigenes Gericht nach unseren Ansprüchen zusammen.

Die wichtigsten Schritte bei der Entwicklung einer Suchstrategie mit PubMed:

1. Fragestellung formulieren
→ in Teilaspekte zerlegen:

Fragestellung in Teilaspekte zerlegen, z.B. **P**atienten (Krankheit) – **I**ntervention – **C**omparison (Kontrolle) – **O**utcome (Zielgröße) – **S**tudiendesign: PICO(S)-Schema. Meist ist die Suche nach allen Aspekten mit **AND**-Kombination (P + I + C + O + S) nicht erforderlich. Die Suche mit dem Aspekt beginnen, von dem die wenigsten Treffer zu erwarten sind, z.B. eine noch neue Intervention. Bei überschaubarer Trefferzahl möglichst keine weitere **AND**-Eingrenzung mit einem anderen Aspekt vornehmen, sonst evtl. Verlust relevanter Zitate.

2. Passende MeSH-Begriffe identifizieren → Die Verschlagwortung

mit MeSH von relevanten Zitaten ansehen:

Als Einstieg genügt eine einfache Suche, um einige relevante Artikel zu identifizieren und mit passenden MeSH-Begriffen dieser Zitate weiterzusuchen. Möglichkeiten für den Einstieg:

- bekannte relevante Zitate mit dem **Single Citation Matcher** suchen.
- Eingabe von Suchbegriffen in die Zeile auf der PubMed-Startseite. Unter **Search Details** die von PubMed automatisch vorgenommene interne Übersetzung der eingegebenen Begriffe ansehen.
- **More Resources** → **Clinical Queries**. Suchbegriffe eingeben → unter **Search Details** die von PubMed automatisch vorgenommene interne Übersetzung ansehen.

Eine Verschlagwortung mit MeSH gibt es nur bei Zitaten mit dem Vermerk [**PubMed – indexed for MEDLINE**]. Dieser Vermerk ist *nicht* im Anzeigeformat **Summary** sichtbar, daher den Anzeigemodus **Abstract** wählen (Status-Vermerk steht am Ende des Zitats) → dort **Publication Types, MeSH Terms** anklicken.

Tipp: Sie können sich auch nur die verschlagworteten Zitate anzeigen lassen: Suchbegriffe oder Suchschritt-Nr. aus einer History mit der Syntax **AND medline[sb]** verbinden (Bsp. *masticatory muscles pain physiotherapy AND medline[sb]*, oder **#1 AND medline[sb]**) → Verschlagwortung ansehen → passende MeSH-Begriffe für die weitere Suche berücksichtigen. Siehe nächster Punkt.



Edith Motschall

3. Nach MeSH-Begriffen in der MeSH-Database suchen:

Advanced oder Startseite → **More Resources** → **MeSH Database** → Begriff eingeben → auf den ersten zutreffenden MeSH klicken, falls mehrere MeSH-Begriffe vorgeschlagen werden → Informationen zum ausgewählten MeSH ansehen: Jahr der Einführung, MeSH-Hierarchiebaum (Ober-, Unterbegriffe), Subheadings, Hinweise auf verwandte Begriffe (**See also**) und früher geltende MeSH-Begriffe (**Previous Indexing**) beachten und ggf. für die Suche berücksichtigen.

4. Textwortsuche (wörtliche Suche):

Eine Textwortsuche ist immer erforderlich, um *nicht*-verschlagwortete Artikel zu finden oder wenn es keinen passenden MeSH-Begriff für den Sachverhalt

gibt. Für den verschlagworteten Teil ist die Textwortsuche bei inkonsistenter Verschlagwortung als Ergänzung zu empfehlen (OR-Kombination mit MeSH).

Textwortsuche auf bestimmte Felder begrenzen, z.B. im Titel [*ti*] – sehr spezifisch – oder sensitiver: im Titel oder Abstract: [*tiab*].

Trunkierung verwenden.

Warnmeldung bei mehr als 600 Endungsvarianten beachten.

5. Einzelne Sachverhalte in Einzelschritten suchen, dann Suchschritte kombinieren:

Die bisher durchgeführten Suchschritte unter **Advanced** in der Tabelle **History** ansehen. → Mit **Booleschen Operatoren** (Großbuchstaben AND, OR, Vorsicht mit NOT) verbinden, z.B. (#1 OR #2). Verwandte Begriffe zu einem Aspekt, z.B. Erkrankung, werden in der Regel mit **OR** kombiniert. Dieses Suchergebnis dann mit **AND** mit dem zweiten Aspekt, z.B. Intervention, eingrenzen. Wie viele Begriffe und Aspekte miteinander kombiniert werden sollen, hängt u.a. von der Trefferzahl der einzelnen Aspekte ab und von der angestrebten Vollständigkeit oder Genauigkeit der Suche.

6. Weitere Möglichkeiten zum Eingrenzen des Ergebnisses:

- Auf der Results-Seite in der linken Spalte: Article types, Publication dates, Languages, Species etc.
- Clinical Queries (ausführlich in Teil 1)

7. Stichprobenartig relevante Zitate auf der Results-Seite ansehen:

→ Anzeigemodus **Abstract** wählen → bei verschlagworteten Artikeln **Publication Types, MeSH-Terms** ansehen → sollen weitere MeSH-Begriffe oder Textwörter berücksichtigt werden? → evtl. Strategie modifizieren mit den Möglichkeiten aus den Schritten 2–6.

Zu viele Treffer?

Einschränkungsmöglichkeiten (höhere Präzision erwünscht, voraussichtlich Verlust von relevanten Artikeln):

- Auf die Explode-Funktion verzichten. Den **spezifischsten MeSH-Begriff** wählen anstatt Oberbegriff mit Unterbegriffen.
- Passende **Subheadings** auswählen.
- MeSH-Begriff einschränken auf **Hauptaspekt (Restrict to MeSH Major Topic)**.
- Einschränken auf humans (**Species** → **Humans**).
- **AND-Verbindungen** mit weiteren Aspekten vornehmen. Das PICO(S)-Schema ist beliebig kombinierbar: z.B. P + I oder P + O, oder P + I + O. Anzahl der Kombinationen schrittweise ausprobieren, bis die Trefferzahl bewältigt werden kann.
- Textwörter im Titel oder Abstract suchen und damit die vielen Treffer aus der bisherigen Suche mit **AND** eingrenzen (Trunkierung, Synonyme, verwandte Begriffe, Schreibweisen beachten).

Weitere Einschränkungen mit der Filter-Auswahl in der linken Spalte der Results-Seite durchführen. Weitere Filter auswählen: **Show additional filters**.

Zu wenig Treffer?

Suche erweitern (höherer Recall erwünscht; voraussichtlich höherer Anteil irrelevanter Artikel):

- Möglichst wenige **AND-Verbindungen** vornehmen. Mit einem Aspekt beginnen, z.B. mit der Intervention. Falls die Trefferzahl bereits überschaubar ist → *keine* weitere **AND-Kombination** mit anderen Aspekten durchführen.
- MeSH-Oberbegriff mit Unterbegriffen suchen (Explode-Funktion voreingestellt lassen).
- MeSH-Begriff *nicht* auf Hauptaspekt eingrenzen, d.h. nicht **Restrict to MeSH Major Topic** anklicken.
- *Keine* Subheadings auswählen.
- Wichtig: In der **MeSH Database** bei jedem ausgewählten MeSH-Begriff nachsehen, *seit wann* es den MeSH-Begriff gibt. Verweise auf *davor verwendete* MeSH-Begriffe (**Previous Indexing**) und *verwandte* Begriffe (**See also**) beachten und, falls zutreffend, mit **OR** einschließen.
- Im Permuted Index (mit MeSH-Browser www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html, Auswahl **Find**

Terms with ANY Fragment) weitere MeSH-Begriffe, die ein bestimmtes Wort enthalten, ansehen und evtl. berücksichtigen. Verwandte Begriffe mit **OR** verknüpfen.

- Textwortsuche: Endungen trunkieren, diverse Schreibweisen, Synonyme, verwandte Begriffe berücksichtigen → Suchbegriffe (MeSH, Textwörter) zu einem Teilaspekt der Fragestellung mit **OR** verbinden.

„Nichts ist trügerischer als eine offenkundige Tatsache“

Sherlock Holmes in
„Das Geheimnis von
Boscombe Valley“ (1891)

Test: Werden bereits bekannte oder ausgewählte relevante Zitate mit der Strategie gefunden?

Der Test, ob bekannte oder ausgewählte relevante Zitate mit Ihrer Suchstrategie – nach etlichen Versuchen zum Eingrenzen eines Suchergebnisses – noch gefunden werden, ist empfehlenswert, wenn eine hohe Vollständigkeit des Suchergebnisses angestrebt wird. Wie vollständig ein Resultat ist, weiß man in der Regel nicht, da man nicht alle relevanten Artikel in PubMed kennt.

Abgleich des Resultats mit bekannten oder ausgewählten relevanten Zitaten:

1. Möglichkeit:

In Teil 1 haben wir den **Single Citation Matcher** als Möglichkeit zum Einstieg in eine Suche vorgestellt. Dieser eignet sich auch zum Test, ob die Ihnen bekannten relevanten Zitate, die Sie mit dem **Single Citation Matcher** gesucht haben, mit Ihrer sorgfältig ausgearbeiteten Suchstrategie am Ende wieder gefunden werden. Verbinden

Aktion/Besonderheit	Anmerkung
Automatic Term Mapping	Von PubMed intern erweiterte Suchanfrage: immer unter Search Details überprüfen. Kein Automatic Term Mapping bei Eingabe von Suchbegriffen mit Trunkierung, Feldkürzeln oder in Hochkommata.
Trunkierung bei Textwortsuche	Trunkierung nur am Ende eines Begriffs möglich
	Maximal 600 Variationen bei Endtrunkierung
Operatoren	AND, OR, NOT (keine „in der Nähe zueinander“-Suche, z.B. mit NEAR möglich), ohne Angabe von Operatoren wird AND verwendet
Groß-/Kleinschreibung bei Booleschen Operatoren	Sicherheitshalber Großbuchstaben (in manchen Fällen wird bei Kleinschreibung der Operator nicht als solcher erkannt)
Reihenfolge der Abarbeitung der Sucheingabe, Klammerung	Abarbeitung von links nach rechts (im Builder von oben nach unten). Klammern setzen, wenn eine andere Reihenfolge gewünscht wird, z.B.: <i>temporomandibul* AND (disorder* OR dysfunct* OR disfunct*)</i> . Da bei der Verwendung von AND und OR im selben Suchschritt leicht Fehler passieren, ist es sicherer, die Suchschritte getrennt durchzuführen: zuerst die OR-Verbindungen suchen und im nächsten Schritt die AND-Verbindung vornehmen.
Phrasensuche	Phrasen in Hochkommata setzen.
Trunkierung innerhalb einer Phrase nicht möglich	Trunkierung innerhalb von Hochkommata wird ignoriert, daher nicht trunkieren.
Bindestrich	Wird als Leerzeichen interpretiert: <i>temporo mandibul*</i> ist identisch mit <i>temporo-mandibul*</i>
Umlaute	Werden als A, O, U interpretiert. Eingabe des Autors <i>König</i> sucht nach König oder <i>König</i> , aber nicht nach <i>Koenig</i> (diese Schreibweise muss extra so gesucht werden)
MeSH-Anzeige	Zeigt alle Hierarchieebenen eines MeSH bei Polyhierarchie
Explode von MeSH	Die Explode-Funktion ist voreingestellt: hierarchisch untergeordnete Begriffe des gewählten MeSH-Begriffs werden automatisch für die Suche berücksichtigt (interne OR-Verbindung der MeSH-Begriffe). Die Explode-Funktion wird deaktiviert durch Markieren von Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy .
Explode von subheadings	Ja, falls die Explode-Funktion nicht deaktiviert wird (s.o.). Subheading hierarchies unter Help <input type="checkbox"/> Appendices <input type="checkbox"/> MeSH Subheading hierarchies
History (Suchstrategie)	Die History bleibt nicht in der numerischen Reihenfolge, wenn man sich die Zitate einer vorigen Sucheingabe ansieht. Keine durchgängige Nummerierung.
	Begrenzte Anzahl von Suchschritten (max. 100)
Löschen einzelner Schritte	Einzelne Schritte löschen: Suchnummer anklicken <input type="checkbox"/> Delete from history . Keine Warnung: Suchschritte, die sich auf gelöschte Schritte beziehen, bleiben erhalten. Unübersichtlich
Strategie speichern	Die Strategie wird nach dem Speichern in PubMed in eine „ One-Line “-Strategie mit vielen Klammernungen zusammengefasst. Einzelne Schritte sind nicht mehr übersichtlich. Daher die Tabelle der History mit Kopieren/Einfügen in ein Textverarbeitungsprogramm überführen
Editieren der History nach Abspeichern in PubMed	Bei großen One-Line-Strategien wegen der Unübersichtlichkeit nur schwer möglich
Zitate speichern/exportieren	Alle Zitate in einem Schritt exportieren: unbegrenzte Anzahl mit Send to <input type="checkbox"/> File <input type="checkbox"/> Format MEDLINE (dieses Format eignet sich für den Import in ein Literaturverwaltungssystem)
PubMed-Komponenten	PubMed ist eine gemeinsame Suchoberfläche für alle PubMed-Komponenten: Medline (mit MeSH verschlagwortet), Medline in Process (wird noch verschlagwortet), Old-medline , von Verlagen übermittelte Zitate und andere nicht-verschlagwortete Zitate. Die Aufteilung der Suchergebnisse in einzelne PubMed-Komponenten ist mit der Syntax möglich, z.B. #1 AND medline[sb], Ausschluss von Medline mit #1 NOT medline[sb]. Die Syntax für die einzelnen PubMed-Komponenten ist: medline[sb], inprocess[sb], oldmedline[sb], publisher[sb] und pubmednotmedline[sb]

Tabelle 1 Zusammenfassende Darstellung der Besonderheiten bei der Recherche in PubMed.

(Tab. 1: E. Motschall)

Sie die Suchschritte der einzelnen Zitate aus der Suche im **Single Citation Matcher** mit **OR**. Ziehen Sie dann den Suchschritt des Endresultats Ihrer Suchstrategie mit **NOT** ab. Wenn alle bekannten Zitate aus dem **Single Citation Matcher** mit Ihrer Suchstrategie gefunden wurden, ist die Trefferzahl jetzt NULL. Ist die Zahl zwischen 1 und maximal der Trefferzahl der Zitate aus der Suche mit dem **Single Citation Matcher**, schauen Sie sich bei diesen Zitaten die Verschlagwortung und Titel/Abstract an. Gleichen Sie MeSH-Begriffe und Textformulierungen im Titel/Abstract mit Ihrer Suchstrategie ab, um herauszufinden, warum die Zitate nicht gefunden wurden. Modifizieren Sie Ihre Strategie, falls Sie Wert auf eine hohe Vollständigkeit legen.

2. Möglichkeit:

Eine weitere Möglichkeit ist das Zwischenspeichern relevanter Zitate in **Clipboard**: wenn Sie im Lauf Ihrer Suche stichprobenartig auf relevante Zitate stoßen, markieren Sie diese auf der Results-Seite und speichern Sie die ausgewählten Zitate rechts oben mit **Send to** → **Choose Destination** → **Clipboard**. Die Zitate in **Clipboard** bekommen in der **History**-Tabelle automatisch die Suchnummer #0.

Von dieser Suchnummer können Sie genauso die Suchnummer Ihres Endresultats mit **NOT** abziehen wie beim Test mit dem **Single Citation Matcher**. Auch die mit **Single Citation Matcher** gefundenen Zitate können Sie in **Clipboard** überführen. Die in **Clipboard** zwischengespeicherten Zitate verbleiben dort allerdings nur maximal 8 Stunden bei Inaktivität. Man kann sie auch wieder aus **Clipboard** entfernen.

Den Abgleich mit relevanten Zitaten kann man auch früher vornehmen und nicht erst bei Vorliegen des Endresultats. Gleichet man die relevanten Zitate bereits mit den Zwischenergebnissen der einzelnen Aspekte ab, findet man schneller die Teile der Suchstrategie, in denen ein relevanter Artikel nicht gefunden wurde. Diese Aspekte kann man dann sensitiver ausbauen bzw. auf die **AND**-Eingrenzung mit diesem Aspekt verzichten, falls die Trefferzahl überschaubar ist.

Speichern der Zitate

1. Zum Import in ein Literaturverwaltungssystem:

Link **Send to** → Choose Destination: **File** → Format **MEDLINE** → **Create File** (entweder zwischenspeichern mit **Datei speichern** oder direkt importieren). Speichert unbegrenzte Trefferzahl.

Oder: **Send to** → **Citation Manager** → **Number to send** → **Create file**. Speichert max. 200 Zitate.

2. In My Bibliography bei PubMed:

Link **Send to** → **My Bibliography** → **Add to My Bibliography** → **Sign in to NCBI** (erstmalig kostenlose Kennung anlegen). Mit diesen Optionen speichern Sie die Zitate dauerhaft. Mit der Option **Clipboard** hingegen werden die Zitate automatisch nach 8 Stunden bei Inaktivität gelöscht.

Speichern/Neustart der Suchstrategie:

Die Suchstrategie wird nach 8 Stunden Inaktivität automatisch gelöscht. Man kann sie in PubMed dauerhaft speichern und zu einem späteren Zeitpunkt neu starten. Die tabellarische Darstellung der Einzelschritte bleibt dabei aber nicht erhalten. Alle Suchschritte werden PubMed-intern mit Klammerungen in einem Schritt zusammengefasst, was sehr unübersichtlich ist. Für die bessere Übersicht und die eigene Dokumentation empfiehlt sich daher direkt nach erstellter Strategie:

- Kopieren der History-Tabelle in **Word** (Tabelle markieren, Kopieren → Einfügen in Word).
- Oder **Download history** rechts oberhalb der History-Tabelle → öffnen mit **Excel**. Dort ändern: Spalte A markieren → Daten → Text in Spalten → Getrennt → Weiter → Komma → Fertigstellen.

Von Word und Excel ist *kein Neustart* der Suche möglich. Die Tabelle dient nur der Übersicht. Man kann allerdings jeden einzelnen Suchschritt mit Kopieren/Einfügen in das Eingabefeld von PubMed übertragen (ohne den vorangestellten Zusatz Search sowie ohne gesetzte Filter) und nacheinander ausführen.

1. Speichern der Strategie:

Results-Seite des Endergebnisses → **Create alert** unterhalb der Eingabezeile → **Sign in to NCBI** (erstmalig kostenloses Konto mit Kennung anlegen) → **Name of Search** eingeben. Auf dieser Seite können Sie auch auswählen, ob Sie über neue Artikel zu Ihrer Suchstrategie auf dem Laufenden gehalten werden möchten → **Would you like e-mail updates of new search results?**

2. Neustart der Strategie:

Sign in to NCBI → **My NCBI** (rechts oben) → im Kasten **Saved Searches** auf den Strategienamen klicken: die Suche wird mit der aktuellen Trefferzahl des Suchschrittes, den man zuvor wie oben beschrieben abgespeichert hat, ausgeführt → in der **History** sind alle Schritte mit Klammerungen in *einem* Schritt zusammengefasst.

Besonderheiten bei PubMed – Zusammenfassung (s. Tab. 1)

Ausblick

Mit den in Teil 1 und 2 beschriebenen Funktionen von PubMed haben wir Ihnen die Zutaten für die Entwicklung einer Suchstrategie zusammengestellt, die Sie je nach Anspruch und Zielsetzung variieren können. Die Gratwanderung zwischen angemessener Vollständigkeit und Genauigkeit einer Suche ist mit den vorgestellten Möglichkeiten derzeit eher ein strukturiertes heuristisches Vorgehen als ein vollständig standardisierter Prozess. Damit gibt es auch hier wieder Parallelen zum Kochen: Grundkenntnisse sind von Vorteil, der Rest ist Kreativität. 

Edith Motschall, Freiburg i. Br.

Literatur

1. Motschall E: Literatursuche mit PubMed – Grundlagen und Tipps: Konserve oder eigene Kreation? Dtsch Zahnärztl Z 2015;70:325–328